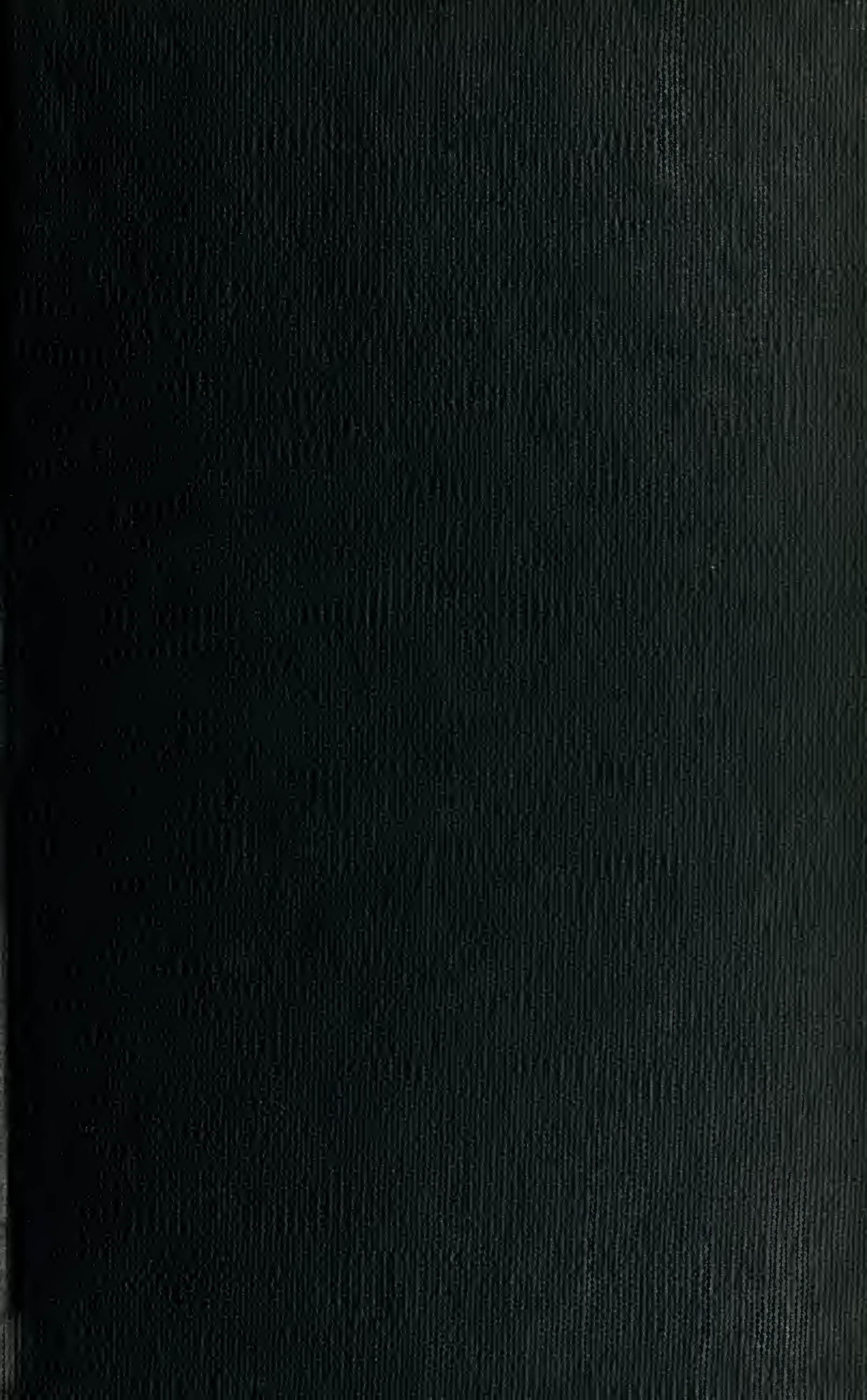


BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

BOLLETTINO

DELLA

SOCIETÀ DI NATURALISTI

IN NAPOLI

SERIE I. — VOLUME X.

ANNO X

1896

Fascicolo Unico

(Pubblicato il 10 maggio 1897)

NAPOLI

R. TIPOGRAFIA FRANCESCO GIANNINI & FIGLI

Via Cisterna dell'Olio, casa propria

1897

Tossine e fenomeni nervosi. — Autointossicazione da bacterium coli con sintomi epilettiformi. — Ricerche sperimentali di Michele Angelillo.

(Tornata del 22 dicembre 1895).

Nelle condizioni fisiologiche, come nelle condizioni patologiche, l' organismo è un ricettacolo ed un laboratorio di veleni.

Di questi, alcuni sono di origine intestinale, prodotti della digestione, per fermentazione e putrefazione gastro-intestinale, sotto l' influenza di microrganismi, abituali abitatori del tubo intestinale [1]), oltre le sostanze tossiche introdotte con gli alimenti; altri sono prodotti della disassimilazione dei tessuti, nell'ambiente intraorganico. Questi ultimi convergono nei succhi estracellulari, donde si originano le vie linfatiche e sanguigne.

Altri veleni si formano in condizioni esclusivamente patologiche, per azione di microrganismi, estranei, patogeni (malattie infettive), o per anormale e pervertito metabolismo cellulare (malattie del ricambio materiale).

Così l' organismo umano è costantemente sotto continui tentativi di intossicazione.

Dall' altra parte, nelle condizioni normali della vita, questi avvelenamenti non si avverano; perchè l' organismo stesso possiede molteplici risorse per sfuggire alle autointossicazioni, ognora minaccianti; ed esercita un continuo lavoro di autodifesa contro le autointossicazioni.

[1]) I microrganismi, che più costantemente si trovano nell' intestino sono:

a) Bacilli di Bienstock, per grandezza e per aspetto, simili al *Bacillus subtilis*, dal quale si diversificano soltanto per la forma della coltura pura, per il modo di origine delle spore e per la mancanza di movimento proprio. La cultura cresce a foggia di grappolo o mesenterio.

b) Bacillus coprogenus parvus ($^3/_4$ delle feci ricercate).

c) Bacillus putrificus; a cui si deve la putrefazione dell'albumina. Questo microrganismo ha diverse forme, nei diversi stadii di sviluppo.

d) Bacterium coli commune.

e) Nei bambini lattanti si trova anche il *Bacterium lactis aërogenes*, che produce la fermentazione lattica con sviluppo di CO^2.

Le vie di eliminazione di questi veleni sono molte: oltre i reni, che rappresentano l'emuntore principale, come hanno dimostrato chiaramente parecchi lavori sperimentali, bisogna aggiungere la cute, l'apparato intestinale, i polmoni (per l'escrezione di corpi allo stato gassoso) ed il fegato. Dippiù l'organismo possiede varii mezzi interni (ossidazione, adattamento, antagonismo, antidotismo) per neutralizzare o rendere meno attivi i veleni.

L'equilibrio della vita è riposto nell'adeguato rapporto tra la produzione e l'eliminazione.

Per poco che viene a disturbarsi questo rapporto tra la produzione e l'eliminazione, ed in una unità di tempo trovasi nel sangue una quantità di veleno, superiore a quella che si suol trovare nelle condizioni fisiologiche, l'organismo si ammala, con manifestazioni patologiche svariate, secondo peculiari predisposizioni organiche.

Ogni via di produzione dei veleni organici può alterarsi, dando prodotti anormali per quantità, per qualità; come dall'altra parte ogni via di eliminazione può venir meno al mandato suo fisiologico.

Nell'uno e nell'altro caso si hanno fenomeni patologici di autointossicazione.

Così, per esempio, se all'aumento dei veleni della putrefazione intestinale non corrispondesse la proporzionata eliminazione per mezzo delle feci, si avvererebbe un'intossicazione da veleni putridi (Febbre putrida di Gaspard). Questo avvelenamento potrebbe dare luogo a sintomi speciali di questo o quell'organo, secondo peculiari disposizioni dei tessuti (vertigine, cefalalgia, accessi di lipotimia, convulsioni ed altre manifestazioni patologiche speciali).

All'ostacolo della fuoriuscita di urina, per speciali condizioni anatomopatologiche delle vie urinarie, risponde l'uremia, che è l'avvelenamento *in toto* dei principii tossici, contenuti nell'escrezione urinaria. La narcosi carbonica è l'avvelenamento classico per acido carbonico, non eliminato dal sangue.

A tutti son noti gli effetti venefici della soppressione negli animali della perspirazione cutanea, mediante lo inverniciamento.

Così ancora, per rallentamento del ricambio materiale, un eccesso di acido urico nel sangue dà l'uricemia, ora sotto forma di fenomeni generali febbrili (accesso gottoso); ora sotto forma di disturbi funzionali di cuore, ora sotto forma di fenomeni speciali (podagra, chiragra, ecc.). La fermentazione dell'urina nella cistite cronica, e lo sviluppo di grande quantità di carbonato di ammo-

niaca, sotto l'azione del *Micrococcus ureae*, daranno fenomeni di autointossicazione, ammoniemia; l'eccesso di acido ossalico nel sangue l'ossaluria; di zucchero le manifestazioni diabetiche. Così via via sono da riferirsi ad autointossicazione di origine intestinale od intraorganica parecchi altri fenomeni patologici, che sopraggiungono a ciel sereno ad organismi, in cui manca una vera base di lesione anatomica rilevabile.

Non è mio compito indagare le progressive trasformazioni chimiche ed il significato biologico della materia in ogni fase, a traversò cui passa la sostanza alimentare, nello ambiente estra ed intraorganico, per metterla in relazione con gli svariati fenomeni, che vi si sprigionano. Sarebbe troppo lungo e difficile il mio cammino; giacchè dovrei intromettermi in un laberinto, in cui non troverei il filo di Arianna di uscita.

Noi ignoriamo completamente le molteplici e complicate metamorfosi, a traverso cui passa la sostanza alimentare, prima di trasformarsi negli ultimi prodotti della riduzione organica, e le cause del disturbo del chimismo animale: di questo lungo e svariato processo biochimico, da cui scaturiscono le diverse manifezioni funzionali degli organi, allo stato fisiologico ed allo stato patologico, conosciamo solo l' alfa e l' omega; i coefficienti intermedii della materia, nella vita e nell' ambiente intraorganico; nello scambio di forza e materia, sfuggono alle nostre indagini obbiettive.

Studierò, nella via più accessibile (intestino), i veleni organici, capaci di produrre fenomeni di intossicazione, fermandomi a studiare singolarmente e sperimentalmente il *Bacterium coli*, il quale, in certe condizioni speciali, può avere tale una moltiplicazione nello intestino ed un aumento di intensità delle sue tossine, da dare fenomeni di autointossicazione.

In generale i principii velenosi, contenuti nell' intestino, possono avere diverse origini.

a) Sostanze tossiche, introdotte scientemente per tentativi di avvelenamento od incoscientemente con gli alimenti:

b) Sostanze tossiche, insite alle secrezioni dell' apparato digerente.

c) Sostanze tossiche, prodotte dalla vita di batterii, abitatori del tubo digerente, nel contenuto intestinale.

In condizioni esclusivamente patologiche possono trovarsi microrganismi estranei, di potente azione patógena, i quali, nel tubo intestinale, possono produrre, con la loro presenza e con le tos-

sine specifiche, che generano, manifestazioni patologiche acutissime di grave entità (cholera, tifo).

È ovvio il fatto che con gli alimenti si possono introdurre nell' organismo principii velenosi.

Questi provengono o dai mezzi, a traverso cui passa la sostanza alimentare, prima di essere introdotta nel corpo (sali di piombo, di rame, sostanze organiche ed inorganiche, che inquinano le acque di uso alimentare); o sono insiti agli alimenti vegetali od animali.

Molte sostanze proteidi, massime quando hanno subìto un principio di alterazione, possono riuscire assai dannose alla salute per le tossine, che in esse si generano [1]).

[1]) Il Selmi descrisse la presenza di alcaloidi anche in materie animali fresche, dimostrando la loro importanza dal punto di vista tossicologico e medico. — (Ptomaine e loro importanza. Atti della R. Accad. dei Lincei 1878).

Paternò e Spica hanno dimostrato che anche il sangue fresco normale e l' albumina d'uova forniscono diversi estratti, cloroformico, petrolico, amilico, benzoinico, ecc. dai quali si hanno prodotti con reazione delle ptomaine.

Gli alcaloidi velenosi, che si formano nelle sostanze alimentari animali, fuori dell' apparato digerente, finora conosciute, sono le seguenti:

Butilamina	($C^4H^{11}N$)	dall'olio di fegato di merluzzo (Goutier e Mourgues).
Isoamilamina	($C^5H^{13}N$)	dalla putrefazione del lievito di birra (Hesse).
Diidrolutidina	($C^7H^{11}N$)	dall' olio di fegato di merluzzo (Goutier e Mourgues).
Morruina	($C^{19}H^{27}N^3$)	dall' olio di fegato di merluzzo (Goutier e Mourgues).
Acido Morruico	($C^9H^{13}NO^3$)	dall' olio di fegato di merluzzo (Goutier e Mourgues).
Asellina	($C^{25}H^{32}N^4$)	dall' olio di fegato di merluzzo (Goutier e Mourgues).
Essilamina	($C^6H^{15}N$)	dalla putrefaz. del lievito (Hesse).
Isoamilamina	($C^5H^{13}N$)	» » » (id).
Feniletilamina	($C^8H^{11}N$)	dalla gelatina con pancreas (Nencki).
Base piridica	($C^{10}H^{11}N$)	dai molluschi putrefatti (Œ. de Coninck).
Base piridica	($C^8H^{13}N$)	» » » (id).
Coridina	($C^{10}H^{15}N$)	dalla fibrina putrefatta (Guareschi e Mosso)
Ptomaina innominata	($C^{14}H^{20}N^2O^4$)	fibrina putrefatta (Guareschi).
Etilidendiamina	($C^2H^8N^2$)	dai pesci putrefatti (Brieger).
Gadinina	($C^7H^{17}NO^2$)	dai pesci putrefatti (id).
Muscarina	($C^5H^{15}NO^3$)	dai pesci putrefatti (id).
Putrescina	($C^4H^8N^2$)	dalle carni putrefatte (Brieger).
Cadaverina	($C^5H^{14}N^2$)	delle carni putrefatte (id.).
Neurina	($C^5H^{13}NO$)	delle carni putrefatte (id.).
Colina	($C^5H^{15}NO^2$)	dal *Mytilus edulis* (Brieger).

Certi pesci ed alcuni molluschi mangerecci, anche in istato normale, contengono sostanze venefiche [1]).

Parecchie sostanze vegetali, di uso alimentare, contengono alcaloidi velenosi [2]).

Altri principî tossici sono insiti alle secrezioni intestinali.

La saliva contiene una leucomaina tossica (Goutier). Secondo parecchi fisiologi, la tossicità della saliva è devoluta al solfocianuro di potassio, che, in piccola quantità, entra nella costituzione della saliva.

La secrezione gastrica contiene l'acido idroclorico, che dà la reazione acida al succo gastrico.

Innominata	($C^5H^{11}N^2O^4$)	dalle carni putrefatte (Pouchet).
Innominata	($C^7H^{18}N^2O^6$)	» » » (id.).
Mutilguanidina	($C^2H^7N^3$)	carne di cavallo putrefatta (Brieger).
Innominata	($C^7H^{17}NO^2$)	» » » » (id.).
Innominata	($C^{13}H^{20}N^4$)	fermentazione alcoolica (Oser).
Midatoxina	($C^6H^{13}NO^2$)	carne di cavallo putrefatta (Brieger).
Mitilotoxina	($C^6H^{15}NO^2$)	*Mytilus edulis* (Brieger).
Idrocollidina	($C^8H^{13}N$)	scombro putrefatto (Goutier).
Parvolina	($C^9H^{13}N$)	» » (id.).
Scombrina	($C^{17}H^{38}N^4$)	» » (id.).

Una ptomaina, non analizzata, che si trova nei formaggi guasti, detta Tirotoxicon. Questo principio velenoso fu scoverto nel 1884 da Victor Gaughan, in seguito ad un avvelenamento di circa 300 persone per ingestione di formaggio guasto.

[1]) Schlagdenhauffen ha estratto dalle ostriche (*Ostrea edulis*) e da foladi (*Pholas dactylus*) ptomaine di effetti stupefacenti.

[2])

Lupanina	($C^{15}H^{24}N^2O$)	dal *Lupinus albus*.
Lupinidina	($C^8H^{15}N$)	dal *Lupinus albus*.
Piperina	($C^{17}H^{19}NO^3$)	dal *Piper nigrum*.
Solanina	($C^{48}H^{71}NO^{16}$)	dai germogli del *Solanum tuberosum*.
Sinapina	($C^{16}H^{23}NO^3$)	dalla *Sinapis alba*.

La *Segale cornuta* contiene parecchi alcaloidi, tra i quali la colina (Brieger), l'ergotina cristalizzata ed amorfa (Tanret), la conina (Winckler), la cornutina (Kobert).

Altri alcaloidi velenosi, non ben determinati, si trovano nella cipolla, nell'aglio ed in molte altre sostanze di uso alimentare.

Alcuni autori verrebbero ammettere principii velenosi nell'alimentazione maidica, massime quando il mais è in via di alterazione; ma gli ultimi studii del professore de Giaxa tendono a dimostrare che le ptomaine, che si assorbono nell'alimentazione maidica, sono prodotti del ricambio di batterii, contenuti normalmente nell'intestino e che agiscono sul mais, introdotto come alimento predominante, dando luogo alla formazione di una specifica sostanza tossica.

La bile contiene principii velenosi, di cui i più notevoli sono i pigmenti biliari: biliverdina e bilirubina (Bouchard).

La sorgente principale dei veleni, elaborati e contenuti nel tubo intestinale, in condizioni fisiologiche, massime nell'ultima sua porzione, è data dai processi della putrefazione, devoluta ad azione dei microrganismi, e singolarmente all'azione del *Bacterium coli*, il quale, in certe condizioni speciali, e su adatti mezzi nutritivi, è capace di elaborare, a spese del contenuto alimentare, tale una quantità ed una qualità di tossine, da generare serie manifestazioni patologiche con fenomeni generali e speciali di questo o quell'organo, secondo determinate condizioni predisponenti dei singoli tessuti.

La putrefazione e fermentazione intestinale sono fenomeni biologici e chimici dei più complessi, i cui prodotti numerosissimi possono variare col variare di molte circostanze, quale ad esempio, la natura della sostanza putrescibile, la presenza di maggiore o minore quantità di acqua, la presenza di sostanze diverse insieme alla materia putrescibile, le condizioni organiche dello apparato digerente, il modo di comportarsi degli apparati glandolari, la reazione del contenuto intestinale, l'influenza del sistema nervoso ecc. Sono già assai numerosi e complessi i prodotti, che si ottengono dalla putrefazione *in vitro* di una sola materia albumonoidea pura, quale ad esempio l'albumina, la fibrina, ecc.; ed è facile quindi immaginare quanti prodotti si formino, lasciando putrefare sostanze complesse (alimenti vegetali, ed animali in reciproca mescolanza) sotto l'influenza di parecchi e svariati microrganismi, che si trovano nell'intestino, e sotto l'azione di molteplici secrezioni intestinali.

Non è qui il caso di fare una disamina dei prodotti della putrefazione nello intestino, dal punto di vista chimico; e metterli in relazione con i microrganismi intestinali; poichè sarebbe troppo arduo il cammino e fuor di luogo.

La nota, che vi presento, ha il solo obbiettivo di dimostrare specialmente e sperimentalmente come i prodotti del *Bacterium coli* possano, in certe circostanze, produrre fenomeni di autointossicazione con manifestazioni nervose.

Per procedere con un certo ordine, descriverò il modo come ha avuto origine il presente lavoro, ed i risultati ottenuti.

Il giorno 21 maggio 1895, s' ammalava improvvisamente il padre di un mio collega [1]), medico del Manicomio di Aversa, con fenomeni convulsivi, associati a febbre: erano delle vere agitazioni epilettiche, con contrazioni clonico-toniche dell'intero apparato muscolare, e seguite da profondo stupore. Queste scariche si succedevano a brevi intervalli, rimanendo l' ammalato in preda a grave prostrazione, quasi in uno stato comatoso. Ogni convulsione era preceduta da grave ipereccitabilità nervosa. Questi sintomi preoccupavano, e giustamente, i parenti ed in poco tempo, a richiesta della famiglia, e per dovere di cortesia verso l'egregio collega, si portarono in casa dell' infermo parecchi medici, quasi tutti quelli del Manicomio di Aversa, non escluso lo stesso direttore Virgilio. Tutti eravamo spettatori di quelle forti scariche convulsive, le quali in nulla differivano dalle vere convulsioni epilettiche.

Questo stato era accompagnato da notevole elevamento di temperatura (39,0 — 39,5 — 40,0).

In quel momento, colpiti ed impressionati dalla forma convulsiva febbrile, dalla forte iperemia della faccia, dal polso pieno e da tutti i fenomeni cerebrali, credemmo opportuno di comune accordo, praticare un salasso; anzi il figlio medico insisteva di non frapporre tempo e praticare subito la sottrazione di sangue. Dopo il salasso, le convulsioni si ripeterono parecchie altre volte, nel giorno 22, e solamente si potè avere tregua, quando si disinfettò e votò l'alvo, mediante calomelano e enteroclisi.

Durante il periodo acuto della malattia si invocò dalla famiglia un consulto, in cui intervennero parecchi medici, tra gli altri il Prof. Virgilio ed il Prof. Guarino da Napoli. Dopo diligenti osservazioni fisiche e scrupolose indagini patogenetiche, dirette a stabilire la forma clinica del male, tutti dovemmo confessare che lo stato epilettico era sintomatico, secondario; e che la causa delle convulsioni e della febbre era riposta nello intestino; giacchè sin dal giorno innanzi l'ammalato era stato sofferente di serî disturbi intestinali.

La osservazione obbiettiva faceva escludere ogni altra sede di malattia.

Fu allora ch' io mi decisi a studiare le feci, dal punto di vista batteriologico, per istabilire la natura del processo patologico intestinale.

[1]) L'individuo, colpito dalle convulsioni epilettiformi, era poco più di settant'anni, di valida costituzione, padre di parecchi figli, godenti tutti buona salute, ha inoltre lievi abitudini alcooliche.

Le feci erano un po' mucose, piuttosto liquide, con principii ematici, ricche di cellule epiteliali, puzzolenti.

Il giorno 23 maggio praticai la semina dei microrganismi delle feci in gelatina liquefatta, da cui feci tre passaggi in gelatina, disponendola a placca nelle capsule del Petri, e nello stesso tempo seminai le stesse feci in brodo peptonizzato, contenuto in tubi di vetro, che deposi nell' incubatrice a 37.° Celsius per 48 ore; affin di studiare la virulenza *in toto* dei microrganismi, contenuti nello intestino, comparativamente alla coltura pura in brodo del *Bacterium coli,* isolato dalle stesse feci.

Le colonie si svolsero numerosissime sulle placche di gelatina, con grande rapidità e rigoglio, quasi tutte del *Bacterium coli.*

In 60 ore le colonie erano già quasi tutte appariscenti e sviluppate e ne potei contare circa 200 sulla placca di gelatina del secondo passaggio, e 15 sul terzo passaggio.

Dopo 4 giorni erano quanto grosse lenticchie, di colorito tendente al grigiastro. Quasi tutte erano circondate da una bollicina di gas. Al microscopio, a piccolo ingrandimento, comparivano irregolarmente lobate, tondeggianti, di colorito tendente al grigiastro, di aspetto granuloso, più addensate nella parte mediana, circondate, nella maggior parte, da piccolo strato di gas.

Praticai diversi innesti su tubi di gelatina per studiare i caratteri delle colonie, che macroscopicamente e microscopicamente potevano, anche lontanamente, sembrare differenti, facendo di ogni colonia preparati a secco ed a goccia pendente per stabilire la forma, la dimensione ed i movimenti dei microrganismi.

Di più feci varie semine, su diversi mezzi nutritivi, per differenziare il *coli commune* dagli altri affini. Gl'innesti e le semine riuscirono tutti positivi. Il *B. coli commune*, tanto diffuso nell'organismo, anche in condizione normale, è facile a confondersi, tanto nei preparati a secco che nelle colture, col microrganismo di Eberth. Se ne distingue con i seguenti reattivi.

1.°) Latte sterelizzato. Il *B. coli commune* coagula il latte, quello del tifo, no.

2°) Brodo con lattosio. Il *B. coli* dà svolgimento di bollicine di gas per la fermentazione, che fa subire al lattosio, quello del tifo, no.

3.°) Brodo con acido fenico. I microrganismi del tifo resistono all' azione dell' acido fenico; quelli del *Coli*, meno.

Dopo essermi assicurato trovarsi in quelle feci, quasi esclusivamente, il *B. coli commune*, ho cercato di ripetere gli esperimenti con altre feci dello stesso individuo, ed egualmente si svolsero co-

lonie del *B. coli;* ma in minor numero ed associate a poche colonie di saprofiti intestinali differenti essendo, in questo secondo esperimento, trascorso il periodo acuto della malattia.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

1.ª Serie di esperimenti — Studio della virulenza dei batterii intestinali, complessivamente presi

Tecnica — S'è seminato, con ansa di platino, un po' di prodotto fecale nel brodo peptonizzato, e, previa incubazione di 48 ore nel termostato, alla temperatura 37° C., s'è inoculata la coltura nel cavo peritoneale delle cavie.

N. d' ordine	Peso in grammi degli animali in esperimento	Quantità di virus inoculato (coltura in brodo), in centimetri cubici	Proporzione centesimale dell' inoculazione	Temperatura degli animali
1	360	3,50	0,97 %	37,8
2	600	3,30	0,55 %	38,1
3	648	3,56	0,54 %	37,8
4	305	2,—	0,50 %	37,4
5	275	1,50	0,50 %	37,7
6	541	2,40	0,44 %	38,2
7	650	2,60	0,40 %	38,0
8	340	1,19	0,35 %	37,2
9	300	0,90	0,30 %	37,4
10	225	0,56	0,25 %	37,5

Fenomeni osservati in seguito all'inoculazione.

1. Le alte dosi determinarono rapido abbassamento di temperatura, coma, collasso, morte. Le dosi medie, progressivo abbassamento di temperatura. Le piccole dosi, elevamento di temperatura in primo tempo, ritorno rapido alle condizioni fisiologiche.

2. Grande ipereccitabilità, massime nella sensibilità cutanea; perchè gli animali emanano un grido di lamento ai più piccoli toccamenti.

3. Notevole ansia respiratoria; spesso si notava il respiro rantoloso.

4. Deambulazione stentata ed oscillante: massime quando l'animale si accinge al movimento, si nota un tal quale barcollamento.

5. Grande meteorismo intestinale.

6. Defecazione diarroica.

7. Nell'infezione iperacuta si notava spasma glottideo.

8. Morte, preceduta da stato comatoso.

Da questi primi esperimenti si può dedurre che la virulenza dei prodotti fecali dell' individuo, sofferente di convulsioni epilettiformi, è eguale 0,35 %.

Non soddisfatto di queste prime prove, ho ripetuti gli esperimenti ed approssimativamente sono arrivato agli stessi risultati; anzi la seconda volta ho trovato la virulenza delle feci eguale a 0,30 %.

Studio della virulenza del bacterium coli commune, isolato dalle feci sopraddette.

Sulle placche di gelatina si sono svolte quasi tutte colonie di *Bacterium coli.*—Sulla placca di 2° passaggio si sono svolte circa 200 colonie. (Temp. 25.° C.).

N. d' ordine	Peso in grammi	Quantità di liquido inoculato nel cavo peritoneale delle cavie, in cent. cubici	Proporzione centesimale dell'inoculazione	Temperat. degli animali prima dell' esperimento
1	500	5,—	1,— %	37,8
2	305	2,50	0,81 %	37,4
3	475	4,—	0,84 %	38,0
4	325	2,11	0,65 %	38,2
5	410	2,50	0,60 %	38,3
6	400	2,20	0,55 %	37,9
7	550	2,75	0,50 %	38,1
8	600	3,—	0,50 %	38,0
9	541	2,43	0,44 %	37,9
10	400	1,60	0,40 %	37,1
11	340	1,19	0,35 %	37,4
12	340	1,02	0,30 %	37,2
13	525	1,31	0,25 %	37,7
14	205	0,41	0,20 %	37,2

Fenomeni osservati in seguito alle inoculazioni.

1. Ipotermia progressiva nelle prime 8 cavie; lieve oscillazione termica nella 9ª, 10ª, ed 11ª cavia; elevamento di temperatura nelle altre tre.

2. Forte meteorismo.

3. Grande iperestesia. Tutte le cavie inoculate emettono un grido doloroso, al più lieve toccamento.

4. Ansia respiratoria.

5. Intercorrenti sussulti nervosi.

6. Deambulazione stentata ed oscillante.

7. Morte, avvenuta dopo otto ore, nelle prime tre cavie; nel giorno seguente dalla quarta alla decima. Visse due giorni la 11.ª; sopravvissero le altre tre.

Da questi esperimenti si può dedurre che la virulenza della coltura pura del *B. coli,* nel caso presente, è quasi eguale a quella del virus fecale in genere; ed i fenomeni, generatisi all' inoculazione del *B. coli*, sono quasi identici a quelli dell' inoculazione del virus fecale.

Ora ci occuperemo, con lo stesso metodo, della virulenza dei microrganismi fecali e del *B. coli* dello stesso individuo, in condizioni fisiologiche della vita; cioè dopo circa cinque mesi dalla scomparsa completa de' fenomeni patologici, innanzi descritti.

2.ª Serie di esperimenti — Virus fecale dello stesso individuo, in condizioni fisiologiche.

N. d'ordine	Peso in grammi degli animali in esperimento	Quantità di liquido inoculato nel cavo peritoneale delle cavie, in cent. cubici	Proporzione centesimale dell'inoculazione	Temperat. degli animali prima dell' esperimento
1	420	4,20	1,— %	37,4
2	440	3,52	0,80 %	37,7
3	440	3,10	0,70 %	37,0
4	506	2,78	0,55 %	37,6
5	425	2,12	0,50 %	37,5
6	225	0,94	0,42 %	37,5
7	225	0,79	0,35 %	37,4
8	300	1,05	0,35 %	37,0
9	325	0,97	0,30 %	36,9
10	500	1,25	0,25 %	37,8

Osservazioni.—1. Con le forti dosi si sono osservati gli stessi fenomeni generali dell' infezione co' prodotti fecali della prima serie di esperimenti. Solamente la morte è avvenuta meno rapidamente, e la dose mortale è eguale a 0,40 %.

2. Le cavie, sopravvissute all'inoculazione, sono state in un periodo subfebbrile per due o tre giorni, sofferenti, smaniose e con poco appetito. Lieve meteorismo intestinale.

Bacterium coli commune, isolato da' prodotti fecali dello stesso individuo in condizioni fisiologiche.

Al 2.° passaggio si sono svolte circa 40 colonie — $^3/_4$ di queste colonie sono del *Bacterium coli.* — Sviluppo meno rapido. — (Temp. 25° C.)

N. d'ordine	Peso in grammi degli animali in esperimento	Quantità del liquido inoculato nel cavo peritoneale delle cavie, in cent. cubici	Proporzione centesimale dell'inoculazione	Temperat. degli animali prima dell' esperimento
1	350	3,50	1,— $^0/_0$	38,0
2	358	3,04	0,85 $^0/_0$	37,4
3	350	2,80	0,80 $^0/_0$	37,5
4	425	3,18	0,75 $^0/_0$	38,2
5	520	3,12	0,60 $^0/_0$	37,8
6	330	1,81	0,55 $^0/_0$	38,2
7	400	2,—	0,50 $^0/_0$	37,2
8	420	1,68	0,40 $^0/_0$	37,0
9	250	0,75	0,30 $^0/_0$	37,2
10	225	0,56	0,25 $^0/_0$	37,3

Osservazioni. — 1. I fenomeni generali termici e nervosi sono identici agli esperimenti, praticati innanzi. Solamente la virulenza è molto inferiore, e la sindrome fenomenica è più lenta e meno attiva. La dose mortale è eguale a 0,48 $^0/_0$, in media; e la morte si protrae per tempo più lungo.

2. Sono notevoli il meteorismo intestinale e la grande iperestesia, anche nelle cavie che sopravvivono all' inoculazione.

3.ª Serie di esperimenti. — Virulenza delle feci di individuo in condizioni fisiologiche ad alimentazione proteide

N. d'ordine	Peso in grammi	Quantità del liquido inoculato nel cavo peritoneale delle cavie in cent. cubi	Proporzione centesimale dell'inoculazione	Temperat. degli animali prima dell'esperimento
1	380	3,80	1,— %	37,2
2	425	3,61	0,85 %	37,9
3	525	3,41	0,65 %	37,8
4	325	1,78	0,55 %	37,4
5	280	1,40	0,50 %	37,5
6	420	1,89	0,45 %	37,2
7	500	2,—	0,40 %	37,4
8	360	1,26	0,35 %	37,2
9	480	1,34	0,28 %	37,6
10	228	0,50	0,22 %	37,4

Osservazioni. — 1. La potenzialità letale del virus fecale è eguale a 0,35 %.

2. La morte avviene rapidamente, ed accompagnata da grande smania e sussulti nervosi.

3. Le grandi dosi producono fenomeni d'ipotermia rapida e progressiva fino al coma, collasso, morte.

Virus colico, isolato dalle feci d'individui a vittitazione proteide.

Sulla placca di gelatina del 2.° passaggio si sono svolte 52 colonie. — Tra le colonie svoltesi predominano quelle del *Bacterium coli*. — Si sono bene svolte al 3.° giorno (Temp. 25° C.).

N. d'ordine	Peso in grammi	Quantità del liquido inoculato nel cavo peritoneale delle cavie, in cent. cubi	Proporzione centesimale dell'inoculazione	Temperat. degli animali prima dell'esperimento
1	290	2,90	1,— %	37,6
2	300	2,55	0,85 %	37,5
4	312	2,02	0,65 %	37,4
4	430	2,36	0,55 %	37,6
5	290	1,45	0,50 %	37,6
6	505	2,27	0,45 %	37,4
7	365	1,46	0,40 %	37,3
8	280	0,98	0,35 %	37,2
9	400	1,12	0,28 %	37,8
10	512	1,12	0,22 %	38,0

Osservazioni.—1. La virulenza del *B. coli* è eguale a 0,40 %.

2. La morte avviene meno rapida di quella che si osserva col virus fecale.

3. Grande iperestesia, massime nella regione addominale.

4. Notevole meteorismo.

5. Le grandi dosi producono fenomeni d'ipotermia progressiva. Le dosi non mortali producono uno stato febbrile di breve durata (due giorni in media).

4.a Serie di esperimenti. — Virulenza delle feci in individuo in condizioni fisiologiche ad alimentazione vegetale.

N. d'ordine	Peso in grammi	Quantità del liquido inoculato nel cavo peritoneale delle cavie, in cent. cubici	Proporzione centesimale dell'inoculazione	Temperat. degli animali prima dell'esperimento
1	279	2,78	1,— %	37,5
2	500	4,25	0,85 %	37.3
3	450	2,92	0,65 %	37,8
4	325	1,78	0,55 %	37,6
5	512	2,56	0,50 %	37,8
6	330	1,48	0,45 %	37,2
7	290	1,16	0,40 %	37,4
8	425	1,48	0,32 %	37,1
9	502	1,40	0,28 %	27,2
10	280	0,61	0,22 %	37,4

Osservazioni. — 1. La potenzialità letale del virus fecale è eguale a 0,40 %.

2. I fenomeni generali sono identici; ma meno attivi e meno rapidi.

3. Le dosi non mortali producono fenomeni d'ipotermia.

4. Tre cavie, che sopravvissero all'inoculazione, subirono rapida diminuzione di peso.

Virulenza del b. coli, isolato dalle feci della V.=40 %

Sulla placca di gelatina di 2.° passaggio si sono svolte 26 colonie. Le colonie erano bene sviluppate al 4.° giorno (Temp. 25° C.)

N. d'rodine	Peso in grammi	Quantità del liquido inoculato nel cavo peritoneale delle cavie, in cent.cubici	Proporzione centesimale dell' inoculazione	Temperat. degli animali prima dell' esperimento
1	300	3,—	1,— %	37,4
2	224	1,91	0,85 %	37,5
3	600	3,90	0,65 %	37,2
4	280	1,54	0,55 %	37,8
5	425	2,12	0,50 %	37,6
6	506	2,27	0,45 %	37,4
8	480	1,92	0,40 %	37,3
8	308	1,07	0,35 %	37,6
9	425	1,19	0,28 %	37,4
10	380	0,83	0,22 %	37,2

Osservazioni. — 1. La dose mortale è eguale 0,52 %.

2. La morte avviene con fenomeni meno attivi.

3. Le cavie superstiti, dopo lieve stato febbricitante, si sono completamente ristabilite.

5.a Serie di esperimenti. — Virulenza delle feci in individuo in condizione sana, messo a regime alimentare misto.

N. d'ordine	Peso in grammi	Quantità di virus, in centimetri cubici	Proporzione centesimale dell' inoculazione	Temperat. degli animali prima dell' esperimento
1	320	3,20	1,— %	37,4
2	425	3,61	0,85 %	37,5
3	550	3,57	0,65 %	37,5
4	380	2,09	0,55 %	37,4
5	295	1,47	0,50 %	37,4
6	380	1,71	0,45 %	37,6
7	560	2,24	0,40 %	37,2
8	425	1,48	0,35 %	37,2
9	510	1,42	0,28 %	37,3
10	600	1,32	0,22 %	37,8

Osservazioni.—1. La virulenza della coltura mista dei microbi intestinali = 0,35 %.

2. La sindrome fenomenica dell' infezione è come sopra.

3. Le cavie sopravvissute all' inoculazione si conservano in discreto stato di salute.

Virulenza del bacterium coli, isolato dalle feci d'individuo ad alimentazione mista.

Sulla placca di gelatina di 2.° passaggio si sono svolte 32 colonie di diversi microrganismi — Lo sviluppo delle colonie del *B. coli* mediocre (Temp. 25° C.).

N. d'ordine	Peso degli animali	Quantità di virus in centimetri cubici	Proporzione centesimale dell'inoculazione	Temperat. degli animali prima dell' esperimento
1	389	3,89	1,— %	37,4
2	400	3,60	0,85 %	37,2
3	250	1,62	0,65 %	37,6
4	600	3,30	0,55 %	37,5
5	350	1,75	0,50 %	37,2
6	425	1,91	0,45 %	37,0
7	328	1,31	0,40 %	37,2
8	439	1,53	0,35 %	38,0
9	500	1,40	0,28 %	37,8
10	350	0,77	0,22 %	37,1

Osservazioni. — 1. Virulenza = 0,40 %.

2. Sindrome identica.

3. Le cavie sopravvissute all' inoculazione, dopo lieve stato febbrile, sono al terzo giorno in discreto stato di salute.

In tutti gli esperimenti praticati, per poco che diminuiva la dose mortale, gli animali sopravvivevano all'inoculazione, e, dopo pochi giorni, vincendo l' infezione, ritornavano ad essere completamente sani.

Quadro generale dei risultati ottenuti nelle varie serie di esperimenti

1ª Serie di esperimenti	(Virus fecale) V. = 0,35 %.
	(Virus colico) V. = 0,35 %.
Virus fecale e colico di individuo affetto da febbre putrida, con fenomeni epilettiformi	Numero delle colonie, che si sono svolte sulla placca di gelatina di 2.° passaggio = 200. Quasi tutte del *B. coli*.
	Sviluppo di gas nello spazio circumambiente alla colonia in sviluppo.
	Rapido sviluppo (appariscenti dopo 36 ore, evidenti dopo 60).
2ª Serie di esperimenti	(Virus fecale) V. = 0,40 %
	(Virus colico) V. = 0,48 %
Virus fecale e colico, tolto dalle feci dello stesso individuo anzidetto; però in istato sano.	Numero delle colonie svoltesi sulla placca di gelatina di 2.° passaggio = 40.
	Di queste colonie, 3/4 sono del *B. coli*.
	Meno rapido lo sviluppo delle colonie.
	Poco sviluppo di gas sulla gelatina.
3ª Serie di esperimenti	(Virus fecale) V. = 0,35
	(Virus colico) V. = 0,40.
Virus fecale e colico di individuo, in condizioni fisiologiche, ad alimentaz. completamente proteide.	Numero delle colonie sul 2° passaggio = 52.
	Predominio delle colonie del *B. coli*.
	Non appariscente la bolla di gas, circumambiente alla colonia in via di sviluppo.
	Meno rapido sviluppo delle col. della 1.ª serie.
4ª Serie di esperimenti	(Virus fecale) V. = 0,40.
	(Virus colico) V. = 0,52.
Virus fecale e colico di individuo, in condizione fisiologica ad aliment. vegetale.	Numero delle colonie sul 2° passaggio = 26.
	Sviluppo di colonie miste de'varii microrganismi intestinali.
	Molto meno rapido sviluppo
5ª Serie di esperimenti	(Virus fecale) V. = 0,35.
	(Virus colico) V. = 0,40 %.
Virus fecale e colico di individuo, in condizione fisiologica, ad alimentazione mista.	Numero delle colonie su gelatina al 2.° passaggio = 32.
	Sviluppo di colonie miste de' varii microrganismi intestinali.
	Mediocre rapidità di sviluppo.

Conclusioni

Dagli esperimenti fatti risulta :

1. Che lo svolgimento ed il rigoglio del *Bacterium coli* nell'intestino sono variabili, dipendendo massimamente dalla natura del contenuto intestinale, dove il *B. coli* vive ed elabora tossine.

2. L' aumentata attività e rigoglio del *B. coli* nell' intestino fanno aumentare la virulenza alla coltura pura.

3. L' aumento dell' intensità del Virus colico nell' intestino può essere rapido , e dare tale una quantità di principii tossici solubili da produrre fenomeni di avvelenamento (autointossicazione).

4. La forma clinica di quest' autointossicazione può essere acutissima ed associarsi a fenomeni nervosi (secondo determinata predisposizione congenita od acquisita).

5. Nelle infezioni sperimentali sulle cavie, s' è visto costantemente che gli animali sopportano bene le piccolissime dosi del virus colico, reagiscono con fenomeni febbrili alle dosi mediocri, soccombono alle forti dosi, con fenomeni d'ipotermia progressiva, (sussulti nervosi, vacillamento del corpo, iperestesia generale, meteorismo). La morte avviene più o meno rapidamente, secondo la dose del virus inoculato; anzi si è potuto sempre, nello sperimentare la virulenza delle varie serie di colture in brodo, matematicamente dimostrare l' indice di tolleranza del virus colico sull'organismo delle cavie. Sorpassato quest' indice di tolleranza (resistenza organica) l' animale soccombe all' inoculazione.

6. L' elevamento di temperatura (medie dosi) è l'esponente della lotta interna (autodifesa) nel vincere il virus.

Ad illustrare completamente, con maggiore evidenza, il caso clinico presentato, vado compiendo degli esperimenti sull'azione tossica dei prodotti del *Bacterium coli commune* e delle feci in genere, in relazione dell' azione biologica dei virus corrispondenti ; come pure vado studiando la vitalità del *Bacterium* coli nel sangue, e possibilmente la causa di predilezione sul sistema nervoso. A cercare quest' ultima verità , soglio produrre distrofia su di un segmento del midollo spinale di conigli, poi faccio seguire l'inoculazione per la via delle vene.

Completati tali studii, potrò allora con grande sicurezza spiegarmi alcuni fenomeni biologici, l'interpetrazione dei quali debbo ancora circondare di un certo riserbo.

Ci resterebbe a studiare altra grande parte di questo vastissimo argomento; cioè la natura de' prodotti tossici del *B. coli.* Dà questo microrganismo nel contenuto intestinale sempre gli stessi prodotti? O variano questi prodotti, nella loro composizione chimica, secondo la natura della materia, da cui si elabora la tossina?

Nei tempi presenti si vanno facendo una quantità di ricerche al riguardo. Brieger dà una grande influenza al mezzo nutritivo, nella natura della costituzione di alcuni alcaloidi, prodotti di batterii. Lo stesso batterio (Ottolenghi) elimina tossine ben più abbondanti e virulenti, in un mezzo che in un altro. Brieger ha dimostrato che alcuni microrganismi, che, nella carne de' mammiferi producono la neurina $C^5H^{13}NO$; nella carne di pesce producono la muscarina $C^5H^{15}N^3$. Ottolenghi e Bordoni-Uffreduzzi videro che il *Mesentericus* alterava ben poco il pane, rendeva invece molto tossica la polenta (Giorn. R. Accad. medica Torino 1890). Nell' intestino poi è anche più complessa la cosa, perchè vi sono parecchi microrganismi, molteplici e complicate sostanze, formanti il contenuto intestinale, che possono intervenire in mille modi, per modificare la struttura od almeno l'azione delle tossine contenute nell' intestino. Questo argomento è anche importantissimo dal punto di vista medico-legale, per istabilire l' affinità di certi avvelenamenti di alcaloidi vegetali, e vedere l'influenza reciproca dei veleni vegetali ed animali. Le quali conoscenze sono indispensabili nella misura della responsabilità.

Manicomio di Aversa, dicembre 1895.

Sull' uso di un sistema divergente per ingrandire l'imagine nel microscopio — Nota di Francesco Balsamo (con due incisioni nel testo).

(Tornata del 12 gennaio 1895)

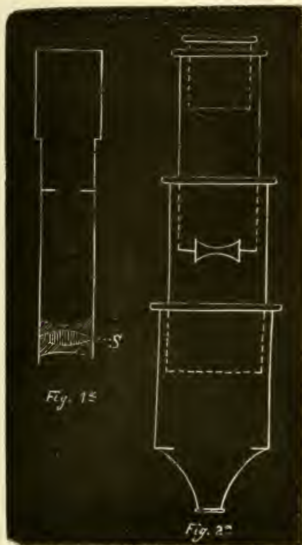
Multa renascentur quae jam cecidere . . . .

L' epigrafe messa in testa a questa breve nota dimostra come in essa non si racchiuda una nuova scoperta, ma che invece si cerchi di rimettere in luce e sottrarre all'obblio una disposizione ottica intesa ad aumentare nel campo del microscopio le dimensioni della imagine ottenuta con qualsiasi combinazione ottica.

L' ingrandimento della imagine nel microscopio, a parità di condizioni, si ottiene, come è noto, coll' allungamento del tubo, aumentando la distanza tra l' oggettivo e l' oculare. Questo ingrandimento, però è sempre limitato, in specie nei microscopii continentali, per la relativa brevità del tubo (26 cent.). Inoltre tutti, o quasi, i sistemi oggettivi dei moderni costruttori sono corretti per una data lunghezza di tubo, oltre la quale le imagini non sono più nette e definite e mostrano al contorno fenomeni più o meno evidenti di aberrazione cromatica. D' altra parte la eccessiva lunghezza del tubo. come quelli dei microscopii inglesi in generale, se è tollerabile per osservazioni di breve durata, mal corrisponde per un lavoro alquanto lungo, riuscendo incomoda per l'osservatore e fastidiosa pel maneggio del portaoggetti o degli apparecchi accessorii al di sotto della platina.

Un mezzo semplice per aumentare l' ingrandimento senza allungare il tubo del microscopio, mi venne suggerito dall' applicazione della lente divergente innanzi ai sistemi convergenti negli apparati di projezione. Se innanzi all'obbiettivo di uno sciopticon ad esempio si collochi una lente divergente, questa, rendendo più divergenti i raggi emergenti dall'obbiettivo, aumenta le dimensioni della imagine. Partendo da questo principio, cercai di farne l'applicazione nel microscopio, mettendo, dietro l'obbiettivo ed a determinata distanza, una lente divergente acromatica la quale

rendendo divergenti i raggi allargherà il cono luminoso prodotto dall'obbiettivo e farà aumentare le dimensioni della imagine reale. Tale ingrandimento sarà funzione della distanza della lente dall'oggettivo e della sua distanza focale. Ad evitare il fastidioso e non sempre possibile collocamento della lente sull'oggettivo, imaginai di fissarla all' estremo di un tubo scorrevole nel tubo interno del microscopio (fig. 1a) all'altro estremo del quale si adatta l'oculare. Facendo scorrere il tubo accessorio nel corpo del microscopio si allontana o si avvicina la lente all'oggettivo, variandone così lo ingrandimento. Mercè diaframma opportunamente collocato si corregge l' eccesso di divergenza dei raggi che potrebbero alterare la nettezza della imagine.



Consultando per altro scopo i volumi della prima serie degli *Annales des Sciences Naturelles*, fui sorpreso nel trovare descritto un microscopio acromatico costruito dal Selligue nel 1824 [1]) nel quale il costruttore avea àggiunta una lente divergente per aumentare le dimensioni della imagine. Questa lente, come vedesi nella figura 2a riprodotta dalla tavola che accompagna la memoria, è adattata all' estremo inferiore del tubo porta oculare, che scorre in altro tubo esteriore. Mercè una lente molto concava, l'ingrandimento di quel microscopio, che era di 500 diametri, si poteva portare a 900; ma allora i contorni della imagine divenivano confusi. Selligue adoperò tale lente divergente, ma senza diaframmi, e di tale disposizione fa cenno il Fresnel nel suo rapporto fatto all'Accademia delle Scienze di Parigi, nella tornata del 30 agosto 1824, intorno al microscopio del Selligue. E Carlo Chevalier [2]) facendo la storia dei perfezionamenti del microscopio

[1]) Ann. des Sc. Nat. 1a ser. vol. 3o pag. 345; tav. 18a.

[2]) CH. CHEVALIER, Des microscopes et de leur usage etc. Paris 1849 av. pl. 8.o

specialmente in Francia, mentre parla del Selligue (pag. 87) e del suo microscopio, non fa parola della invenzione di lui. In nessuno dei trattati di microscopia che ho potuto consultare ho trovato fatto cenno di questa disposizione ottica. La quale a mio credere, sebbene dimenticata, potrà ancora rendere buoni servigi nella pratica, poichè l'aggiunta del sistema divergente all' oggettivo del microscopio non solo aumenta la imagine, senza alterarla, almeno in certi limiti; ma ancora aumenta la distanza frontale del sistema obbiettivo, rendendo così più comodo e facile l'esame dei preparati.

E qui cade in acconcio notare come l'applicazione della lente divergente siasi fatta anche ai cannocchiali fin dal secolo scorso, come rilevasi da una recente nota del Prof. N. Jadanza. « Sul cannocchiale ridotto » pubblicata negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino [1]). Proponendomi di ritornare sull'argomento per determinare le migliori condizioni ottiche del sistema divergente, nel caso del microscopio, in rapporto al potere di definizione e di risoluzione degli obbietti, accennerò qui a qualche osservazione fatta in via preliminare, allo scopo di determinare la definizione e la risoluzione del sistema composto da me adoperato.

Per correggere le aberrazioni sferiche e cromatiche della lente divergente, oltre al diaframma posto in alto del tubo (fig. 1.ª), ho applicato un altro diaframma sul cono dell'oggettivo. Adoperando l' oggettivo *E* di Zeiss ho scelto un diaframma a foro circolare di diametro di 2^{mm} che ho posto direttamente sull'obbiettivo prima di adattarlo al tubo del microscopio.

Mi sono servito del *test-platte* di Abbe per determinare il potere di definizione del sistema composto. Coll'oggettivo *E* ed oculare 2 Zeiss tutti i sistemi di righe del test si vedono netti e la loro imagine è priva di aberrazione sferica e cromatica. L' ingrandimento, col sistema divergente a $0,^{m}053$ dall'oggettivo, è quasi doppio (esattamente come 11:6) rispetto alla combinazione ottica senza la lente divergente. Tale ingrandimento è stato misurato col micrometro oculare ed obbiettivo, e si è potuto far variare in limiti abbastanza estesi, col solo spostamento della lente divergente. Oltre al test di Abbe, le scaglie di *Lepisma*, di *Podura plumbea* e della *Hipparchia janira* si mostrano nette e ben definite, ad onta dell' ingrandimento della imagine. Anche le Diatomee, preparate a secco o nel balsamo, si osservano senza difficoltà e la loro riso-

[1]) N. Jadanza. Sull' uso del cannocchiale ridotto etc. Atti Acc. Sc. Torino vol. XXX, pag. 423, 1895.

luzione non è affatto ostacolata dalla lente accessoria. Non ho avuto la opportunità di studiare gli effetti del sistema divergente sugli obbiettivi apocromatici e sugli oculari compensatori, per quanto riguarda la correzione cromatica o sferica; ma al certo debbono questi meglio corrispondere non solo nella chiarezza, ma ancora nella definizione della imagine.

Sulla conservazione della vitalità e virulenza dello pneumobacillo di Fränkel e dello streptococco del Fehleisen—Nota di Gaetano Bernabeo.

(Tornata del 12 gennaio 1896).

Vi sono dei batterii patogeni (p. es. lo pneumobacillo di Fränkel e lo streptococco del Fehleisen) i quali perdono rapidamente la vitalità e la virulenza.

Per conservarli vitali, com' è noto in batteriologia, bisogna operarne il trapianto quasi giornaliero, e, se si vogliono conservare anche virulenti, ciò non basta; ma conviene ricorrere agli innesti sugli animali sensibili, perchè, altrimenti, dopo un certo numero di trapianti su culture, essi si trovano del tutto attenuati.

Ora, tutto questo, come si comprende di leggieri, non è comodo nei lavori di batteriologia, e, ciò che pur preme, non è economico. È stato perciò sempre un pensiero dei batteriologi trovare un mezzo che, nel mentre li conservasse vitali e virulenti, non obbligasse al trapianto nelle culture e all'innesto sugli animali.

Così, si è consigliato di aspirare il materiale, contenente il germe patogeno, entro tubi di vetro, tirati alla lampada in punta sottile ad ambo le estremità, le quali si aprono al momento della raccolta e poscia si saldano nuovamente.

Tali tubi si metterebbero all'oscuro e in tal modo la vitalità e la virulenza dei germi si conserverebbero lungamente.

Per la conservazione del virus rabbico Roux [1]) ha trovato che serve bene la glicerina, la quale, secondo Sclavo [2]) servirebbe anche bene per il diplobacillo di Fränkel, per il bacillo del colera dei polli e per il bacillo del carbonchio, quantunque quest'ultimo vi si attenuasse alquanto: nella glicerina si metterebbe la milza degli animali infetti.

1) Roux.—*Annales de l'Institut Pasteur. Vol. I. p. 87.*

2) Sclavo.—*Rivista d'Igiene e Sanità pubblica. Anno III, pag. 554. 1892.*

Foà [1]), per conservare vitale e virulento lo pneumobacillo di Fränkel, consiglia di raccogliere il sangue di un coniglio infetto, moribondo o appena dopo morto, entro provette chiuse, che si lasciano per 24 ore a 37° C. e che poi si conservano all' oscuro e al fresco.

Petruschky [2]) raccomanda, per lo streptococco piogeno, di farlo sviluppare sull'agar a 37° C., tenervelo per 2-3 giorni e poi passare le provette a + 5° C. o a + 10° C., alla quale temperatura il microrganismo si conserverebbe lungamente vitale e virulento.

Il Mosny [3]) si occupa di mezzi di cultura dello pneumococco e trova che il siero di sangue di coniglio, usato senza riscaldamento preventivo, costituisce per questo batterio il miglior mezzo di cultura, sia pure commisto a quantità, anche notevole, di acqua distillata e sterilizzata ; il siero di sangue umano, invece, come pure quello di cane, di bove, di montone, di asino, non posseggono, in nessuna guisa, tale proprietà. Lo stesso sangue defibrinato del coniglio (liquido o solidificato) non possiede alcuna proprietà superiore a quello del siero per la cultura dello pneumobacillo ; anzi questo mezzo di cultura sarebbe persino inferiore al siero, poichè la sua opacità renderebbe più difficile di apprezzare, in modo esatto, l' abbondanza di sviluppo del batterio. Il siero di sangue di coniglio avrebbe, secondo Mosny una vera e propria dote speciale per la cultura dello pneumobacillo di Fränkel.

Intanto malgrado tutte queste ricerche, finora si è ritenuto che, conservato alla maniera di Foà, lo pneumobacillo di Fränkel non si potesse mantenere in vita al di là di un paio di mesi. Le osservazioni mie, invece, verrebbero ora a mostrare che il diplococco lanceolato si può mantenere vitale e, ciò ch' è più interessante, virulento fino ad un anno, se non oltre. Di quanto interesse sia questo fatto per la biologia del microrganismo non occorre dire.

Il modo come io sia venuto alla conoscenza di questa proprietà biologica, è presto detto.

Nel gennaio 1895, durante alcuni miei esperimenti con lo pneumobacillo di Fränkel, per conservare vitale e virulento questo microrganismo, io mi serviva del metodo Foà, tranne che, invece delle provette, io adoperava piccoli tubi di vetro, e non seguiva la

[1]) Foà. — Sulla infezione da diplococco lanceolato. *Arch. per le Sc. Med. Vol. XVII, p. 381, 1893.*

[2]) Petruschky.—Ueber die Konservierung virulenter streptokokken-Kulturen *(Centralblatt f. Bakt. und Paras. Bd. XVII, p. 551. 1895.*

[3]) Mosny.—*Société de Biologie de Paris, 1895.*

pratica di tenerli per 24 ore a 37° C. I tubi di vetro del diametro di circa 5 mill. e lunghi un 20 centim. venivano tirati a punta ad una estremità, mentre verso l'altra parte, tra il terzo medio e il terzo esterno, erano leggermente strozzati e al di sopra dello strozzamento veniva introdotto un po' di ovatta.

Posti in molti entro grosse provette, erano sterilizzati a secco.

Appena morto il coniglio infetto, apriva colle note regole asettiche la cavità toracica; conficcava nel cuore il tubo per la punta ed, aspirando, lo riempiva di sangue fino al punto strozzato. Indi chiudeva alla fiamma sia la estremità conficcata nel cuore, sia l'altra in corrispondenza dello strozzamento, in modo da avere il tubo completamente pieno di sangue infetto.

Senza porlo alla stufa, io conservavo il tubo in fondo al mio cassetto, punto curandomi se vi arrivasse, oppur no, la luce.

Di tali tubi, così preparati, ad esperienze finite, ne erano rimasti parecchi, e li lasciai là nel cassetto, all'Istituto d'Igiene. Vi sono rimasti tutto l' inverno scorso, tutta l' està, senza cura di sorta, presso un finestrone, dove la temperatura di inverno può scendere fino + 5° C. e di està può quasi raggiungere financo i 30° C.

Giorni sono, volendo ripetere delle esperienze, pensava a procurarmi il pneumobacillo virulento, non facendo più assegnamento sui tubi del cassetto, nella ferma convinzione che il microrganismo fosse ivi già morto da molto. Se non che, a titolo di curiosità, volli fare una cultura da uno di quei tubi. Fu grande la mia sorpresa nel trovare, il giorno dopo, l' innesto positivo; grandissima la meraviglia nel riscontrare nello pneumobacillo, presso a poco il grado di virulenza che aveva al momento in cui fu chiuso nei tubi. Ho esaminato gli altri tubi, che erano rimasti, e da tutti ho avuto lo stesso risultato. Ecco, dunque, un mezzo semplice, economico, sicuro per conservare vitale e virulento lungamente lo pneumobacillo di Fränkel.

È circa un anno che stava là nei tubi, e non sappiamo per quanto altro tempo ancora si sarebbe conservato. Mi riserbo fare delle esperienze al riguardo.

Io non so se il Prof. Foà e tutti gli altri ricercatori, dopo di lui, abbiano stabilito il limite massimo di 60 giorni in seguito a ricerche dirette a questo scopo, oppure per deduzioni ipotetiche.

Nel primo caso, la mia osservazione potrebbe trovare la sua ragione nella piccolezza del tubo, nella sua completa pienezza e forse pure nella mancanza di permanenza a 37° C., per 24 ore.

Ho già in corso esperimenti comparativi per determinare quali di queste cause, e in che grado, contribuiscano al risultato favorevole della lunga conservazione.

Come pure mi riserbo studiare il metodo di comportarsi al riguardo delle altre varietà del diplobacillo lanceolato. Questa, che io aveva conservata, era, indubbiamente, la varietà edematogena o tossica di Foà: l'avevo isolata dallo sputo di un pneumonitico.

Non è qui fuori d'opera ricercare, un pò più addentro, le cause probabili che permetterebbero allo pneumobacillo, conservato, nel modo suddetto, di mantenersi virulento per sì lungo tempo.

E la prima delle condizioni potrebbe essere l'ambiente giustamente alcalino che il sangue mantiene attorno al microrganismo.

Un altro fattore, del quale conviene pure tener gran conto, è l'impedita azione della luce, che, come si sa, ha tanta parte nell'attenuazione e nella morte del batterio. Infatti, trovandosi lo pneumobacillo circondato tutto dal sangue, questo deve impedire che la luce agisca, con tutti i suoi raggi, su di esso.

Conservando il diplobacillo lanceolato, come io ho fatto, entro piccoli tubi, completamente ripieni, l'ossigeno dell'aria non viene per nulla a contatto col microrganismo; laddove, col metodo Foà, l'ossigeno resta al di sopra della massa sanguigna, nel tubo non pieno, e vi sta a contatto. E ciò può non riuscire indifferente per la durata della vita e della virulenza.

Infine, col tenere la provetta a 37° C., il diplobacillo si moltiplica rapidamente, copiosamente e questa moltiplicazione potrebbe agire sfavorevolmente, alterando il substrato nutritivo, scomponendolo; ma v'ha dippiù, i prodotti segregati da tanti germi si mescolerebbero ad esso in copia, senza dire che la temperatura istessa, per sè, può alterare il substrato, che, nel caso nostro, è rappresentato dal sangue.

Come aveva conservato lo pneumobacillo, per le stesse ragioni mi occorse conservare lo streptococco dell'eresipela. Tenni lo stesso metodo, cioè, lo chiudeva entro piccoli tubi colla stessa tecnica sopra riferita.

Faceva queste esperienze nel febbraio 1895. La tecnica del Petruschky non era allora di pubblica ragione: nulladimeno, anche conoscendola, non l'avrei seguita, preferendo la mia come la più comoda, la più semplice.

Dei tubi ripieni di sangue contenente lo streptococco del Fehleisen, me ne erano rimasti pur molti, e dopo il risultato avuto collo pneumobacillo, era naturale che io pensassi a fare anche su di

essi la prova. Ebbene; le culture fatte dai tubi, che erano rimasti pieni da 10 mesi, e che, come quelli dello pneumobacillo, erano stati al freddo e al caldo, riuscirono tutte positive. Lo streptococco del Fehleisen, per giunta, aveva conservato, se non completamente, in buona parte, il suo grado di virulenza.

Parrebbe, adunque, che lo streptococco si conservi con una facilità, che vale la pena di aver riferito.

Istituto d'Igiene della R. Università di Napoli, diretto dal prof. V. de Giaxa

---

Nuovo contributo all' Embriologia degli *Echinodermi*.—

Nota di Achille Russo.

(Tornata del 12 aprile 1896)

Dopo aver studiato lo sviluppo delle formazioni lacunari e genitali in *Asterina gibbosa*, *Ophiothrix echinata* [1]) e negli Echinidi regolari, [2]) visto i nuovi problemi che nel corso di questi studii si sono presentati, mi ero proposto di estendere le indagini alle Oloturie. Il materiale per tali ricerche però è difficile a procurarsi e, non ostante la mia lunga dimora nella Stazione Zoologica, dove si dispone dei migliori mezzi per questi studii, pure ben poco ho potuto finora raccogliere nel materiale proveniente dalla draga. In attesa di completare queste ricerche, comunico adesso una piccola parte di esse intorno all'origine degli elementi genitali ed ai loro rapporti con la lacuna dorsale o genitale.

Intorno a questo argomento poco o nulla si conosce, perchè i precedenti ricercatori osservarono stadii molto avanzati dello sviluppo. Tutti supposero però, che le prime cellule germinali siano di origine mesodermica, quantunque nessuno avesse osservato gli stadii iniziali.

Selenka [3]) per il primo suppose che le cellule genitali siano originate da una parte di cellule del mesenchima.

[1]) Russo A.—Contribuzione alla genesi degli organi negli Stelleridi. *Accademia Sc. fis. e mat. di Napoli. Vol. VI, serie 2a 1894.*

[2]) Russo A.—Sul sistema genitale e madreporico degli Echinidi regolari. *Bollettino della Soc. di Naturalisti in Napoli Vol. VIII, 1894.*

[3]) Selenka.—Zur Entwickelung der Holothurien. *Zeitschr. f. w. Zoologie, Bd. 27, 1876.*

Semon [1]) nella *Synapta* descrisse negli stadii più giovani da lui osservati gli organi genitali come diverticoli della parete celomica nell'interno dei quali si accumulano le cellule mesodermiche, che più tardi saranno le cellule genitali.

Anche per Hamann [2]) negli stadii più giovani gli organi genitali sono dei ciechi tappezzati da un solo strato di cellule (*Urkeimzellen*).

Hérouard [3]) osservò che da principio gli organi genitali sono rappresentati da un cumulo di cellule sferiche poste nel connettivo del mesentere. Queste cellule in seguito, spingendo in avanti le pareti mesenteriali, dànno origine ai ciechi genitali.

Anche il Cuénot [4]) osservò stadii molto avanzati di *Holothuria impatiens*. Questo osservatore quantunque non abbia osservato l'origine delle cellule seminali, pure crede che esse debbano svilupparsi nell'interno della lacuna genitale.

Il Mortensen [5]) infine anche conferma quanto aveva osservato Hérouard, cioè che le cellule seminali si originano nell' interno della lacuna dorsale.

Le mie osservazioni furono fatte su piccoli individui di *Holothuria Poli* D. Ch. da 4 a 7 mm. di lunghezza. Questi, dopo essere stati narcotizzati con la cocaina, venivano fissati in una soluzione di acido osmico (1 %) e decalcificati in liquido di Müller. Per meglio osservare gli elementi genitali le sezioni al microtomo furono fatte trasversalmente all'asse maggiore.

Nell'interradio *CD* (nomenclatura di H. Carpenter) fin dagli stadii più giovani esaminati (4 mm.) si trova già formata una lamina verticale che dalla parete celomica del tegumento va al canale madreporico. Questa lamina è costituita da due sottilissime pareti di cellule peritoneali, le quali limitano uno spazio pieno di

1) Semon.—Die Entwickelung der Synapta digitata und ihre Bedeutung für die Phylogenie der Echinodermen. *Jen. Zeitschr. Naturw. Bd. 22, 1888.*

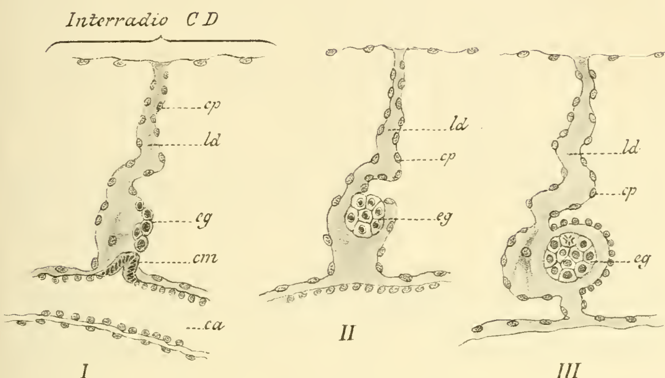
2) Hamann.—Die wandernden Urkeimzellen und ihre Reifungsstätten bei den Echinodermen. *Zeitschr. f. w. Zoologie. Bd. 46 1888.*

3) Herouard.—Recherches sur les Holothuries des Côtes de France. *Archives de Zoologie expér. (2) Tome 7, 1889.*

4) Cuénot. — Études morphologiques sur les Echinodermes. *Archives de Biologie. Tome XI, 1891.*

5) Mortensen.— Zur Anatomie und Entwickelung der *Cucumaria glacialis* (Lijungman) *Zeitschr. f. w. Zoologie Bd. 57, 1894.*

un coagulo entro cui si trova qualche cellula ameboide. Esso è la lacuna dorsale o genitale.



Tutte le figure, con la camera lucida di Nachet e con il microscopio di Zeiss $\frac{\text{oc. } 1}{\text{obb. C}}$, furono riprodotte da sezioni praticate trasversalmente all' asse maggiore di piccoli individui di *Holothuria Poli*. Esse rappresentano la lacuna dorsale o genitale con l'inizio e l'ulteriore sviluppo delle cellule seminali.

ld = lacuna dorsale, eg = elementi genitali, cm = canale madreporico, ca = cerchio acquifero, cp = cellule peritoneali.

Come chiaramente apparisce dalle figure, le cellule peritoneali, che costituiscono la parete della lacuna, verso i $^2/_3$ inferiori dal lato destro, in un primo momento s'ingrandiscono molto e si accumulano in un punto (Fig. 1.). In uno stadio successivo (Fig. 2.) tali cellule, aumentando sempre di numero, si spingono dentro la lacuna, la quale avvolge in parte questi elementi. In ultimo (Fig. 3.) essi si trovano inclusi nella lacuna medesima, perchè le due estremità dei tratti lacunari avvolgenti si fondono.

Negli stadii successivi queste cellule genitali aumentano sempre di numero e si dirigono verso la regione aborale, formando un cordone cellulare, il quale infine caccia dei piccoli diverticoli, che sono i ciechi della glandola genitale.

Ritornando ora sulle conoscenze, che intorno a tale argomento si hanno per le forme affini, è facile rilevare che l'origine delle cellule germinali è identica in tutti i gruppi di Echinodermi, eccezione fatta dei Crinoidi sui quali finora non è stata pronunziata l' ultima parola. L' opinione del Perrier [1], infatti, seguita dal Cuénot [2], cioè che l'organo assiale mandi dei rami fin nelle pinnule per formare gli organi genitali è in disaccordo con tutti i nuovi risultati. Nelle Asterie ed Ofiure e negli Echinidi fu molto chiaramente provato da me [3], da Prouho [4] e da Hamann [5] che i primi elementi genitali, in rapporto alla formazione di un celoma, hanno un'origine peritonale.

Negli *Asteroidea* però, troviamo una formazione caratteristica, che è il cordone genitale, il quale persiste negli adulti circondato dalle lacune dorso-ventrali, e che connette fra loro le cinque glandule genitali.

Tale formazione, la quale, come io dimostrai, [6] è transitoria negli Echinidi, non apparisce nelle Oloturie, onde con maggior fondamento di verità posso ora confermare un' idea già da me espressa nelle precitate ricerche, cioè, che il cordone genitale e le lacune dorso-ventrali o aborali sono formazioni primitive di un gruppo di Echinodermi (*Asteroidea*).

[1]) Perrier.—Mémoire sur l'organisation et le développement de la Comatule de la Méditerranée. *Nouv. Arch. du Musée d' Hist. Nat. de Paris, 1886-89-90.*

[2]) Cuénot. — Op. cit.

[3]) Russo. — Op. cit.

[4]) Prouho.—Recherches sur le Dorocidaris papillata et quelques autres Echinides de la Méditerranée. *Arch. de Zoologie expér. etc. 1888.*

[5]) Hamann.—Beiträge zur Histologie der Echinodermen Die Asteriden, *1885.*

[6]) Russo. — Op. cit.

Per un recente lavoro di E. W. Mac Bride sullo sviluppo dell'*Asterina gibbosa* — Nota di Achille Russo.

(Tornata del 12 aprile 1896)

Nelle mie ricerche sulla genesi degli organi negli Stelleridi [1]) descrissi in *Asterina gibbosa* lo sviluppo del seno assiale ed aborale e discussi quale valore debba darsi alla cosidetta ampolla ed al sistema periemale di Ludwig. Nello stesso tempo descrissi lo sviluppo della glandola ovoide e delle lacune aborale, periorale e radiale. In quanto poi all'origine degli elementi genitali, fin da allora riconobbi che in *Asterina* essi provengono da un diverticolo della parete celomica del seno assiale, il quale si approfonda nella lacuna aborale.

Il sig. E. W. Mac. Bride [2]) in una recente pubblicazione ritorna sugli stessi argomenti da me trattati senza conoscere le ricerche da me fatte fin dal 1894. Mentre da una parte egli conferma i risultati da me allora ottenuti, dall'altra se ne allontana in alcuni punti. Nell' affermare con la presente comunicazione la precedenza delle mie ricerche su quelle del Bride, colgo l' occasione per ritornare su qualche punto controverso.

Ricordo anzitutto che il Bride ripete esattamente quanto io avevo già detto sullo sviluppo della lacuna periorale e radiale; anzi, riscontrando i nostri lavori, si troverà che egli nella fig. 110 della Tav. 25 riproduce in tutti i particolari la mia fig. 16 e che nelle fig. 108 e 109 riproduce le mie figure 14 e 15.

Circa lo sviluppo degli elementi seminali il Bride, mentre in una nota preliminare [3]) aveva detto che essi, conformemente

[1]) Russo A.—Contribuzione alla genesi degli organi negli Stelleridi. *Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Vol. VI. serie 2ª, 1894.*

[2]) Mac Bride E. W.—The development of Asterina gibbosa. *Quart. Journ. of mic. sc. Vol. 38, 1896.*

[3]) Mac Bride E. W. — The development of the dorsal organ, genital rachis, and genital organs in *Asterina gibbosa. Zoologischer Anzeiger. N. 419, 1893.*

a ciò che, secondo lo stesso osservatore, avviene in *Amphiura squamata*, sono originati dalla glandola ovoide, ora invece afferma che derivano da un diverticolo enterocelico della cavità generale. Questo diverticolo sarebbe omologo al seno *b* od assiale dell'*Amphiura*. In *Asterna* invece funziona da seno assiale il seno *c* o ampolla di *Amphiura*. Secondo il Bride il seno assiale si metterebbe in rapporto col seno aborale e la glandola ovoide si continuerebbe con la lacuna aborale.

Nel mio precitato lavoro io già feci una lunga discussione su questi argomenti intricatissimi della morfologia degli Echinodermi e dimostrai che il seno assiale è il rudimento dell' enterocele connesso all' idrocele, che il seno aborale è una parte di uno dei sacchi enterocelici e che l'ampolla non deve essere considerata come seno indipendente. Dimostrai inoltre che la lacuna aborale si forma nel corrispondente seno per differenziamento delle cellule parietali e che quindi non vi è alcuna connessione tra il seno assiale e l'aborale e che la glandola ovoide non si connette in alcun modo alle lacune aborali.

Questi risultati furono confermati da altre mie posteriori ricerche fatte sullo sviluppo degli Echinidi regolari [1]) e sugli *Ophiothrix* adulti [2]).

Napoli, Stazione Zoologica, marzo 1896.

[1]) Russo A. — Op. cit.

[2]) Russo A.—Studii anatomici sulla famiglia Ophiothrichidae del Golfo di Napoli. *Ricerche Laboratorio Anat. normale R. Università di Roma ed altri Laboratorii biologici. Vol. IV. 1894.*

Contribuzioni allo studio degli Anellidi di Porto-Torres (Sardegna)— Note di Fr. Sav. Monticelli (Tav. I).

(Tornata del 12 aprile 1896).

I. — Osservazioni sui *Polyophthalmus*. [1])

A Porto-Torres sono comuni e frequenti i *Polyophthalmus*. Essi si trovano numerosi sotto le pietre e fra le alghe che rivestono la faccia interna della gettata nel nuovo porto. È, difatti, fra i cespugli di alghe che vivono i *Polyophthalmus*, come pel primo ha osservato il Quatrefages [2]), e come hanno constatato il Claparède [3]) a Port-Vendre, il Lo Bianco [4]) a Napoli, il Langerhans [5]) a Madera ed il Lessona [6]) a Messina. Il Langerhans ne ha anche rinvenuto un esemplare pelagico.

L'osservazione a fresco e sul vivente, che ho fatta di questi vermi, mi ha messo in grado di correggere alcune inesattezze nella descrizione della porzione cardiaca dell'apparecchio circolatorio di questi Ofeliacei, nelle quali sono incorsi il Claparède [7]), il Meyer [8]) e più recentemente il Lessona [9]), nei rispettivi loro studii sui

[1]) Vedi mia comunicazione riassuntiva: Sulla Fauna di Porto-Torres, in: *Boll. Soc. Nat. Napoli, Volume IX, Anno IX, 1895, p. 84-92.*

[2]) Quatrefages.— Études sur les types inférieurs de l'embranchement des annelés—Mémoire sur la famille des Polyophthalmiens, in: *Ann. Sc. Natur. (3) Vol. 13, 1. Art., Pl. 2.*

[3]) Claparède. — Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendre (Pyrenées orientales) 1864, pag. 1—22.

[4]) Lo Bianco.— Gli anellidi tubicoli del Golfo di Napoli, in: *Atti R. Acc. Sc. Napoli (2) Vol. V, N. 11, 1893, pag. 8.*

[5]) Langerhans.— Die Wurmfauna von Madeira. III, in: *Zeitschr. Wiss.Zool. Bd. 34, 1880, p. 100.*

[6]) Lessona. — Sull'anatomia dei Polioftalmi, in: *Mem. R. Accad. Sc. Torino (2) Tomo 35, p. 309-324, con tavola.*

[7]) Op. cit., *p. 20, nota 1.*

[8]) Meyer. — Zur Anatomie und Histologie von Polyophthalmus pictus Clap., in: *Arch. f. Mikros. Anat., Bd. 21, 1882, p. 769-823, Taf. 32-33 (p. 814-815, Taf. 32, fig. 16, Taf. 33, fig. 20).*

[9]) Op. cit., *p. 323-324.*

Polyophthalmus (pictus, Ehrenbergii) [1], nonchè il Cuénot [2] (*P. pictus*); la descrizione del quale è del tutto erronea nella interpetrazione delle parti. Intendo di dare ora una succinta descrizione del cuore dei *Polyophthalmus* e del suo modo di funzionare, quale io l' ho visto, ed interpetrato; descrizione, che, completando e rettificando le due di Meyer e di Lessona, rimette in miglior luce la prima ed antica, data dal Quatrefages [3], del cuore del *P. Ehrenbergii.* La quale è erronea solo, in quanto, egli vuol ammettere una terza cavità impari nel cuore dei *Polyophthalmus*, che non esiste; o meglio, non fa parte del cuore propriamente detto, ma è la porzione terminale comune dei due seni anteriori del sistema vascolare intestinale.

Ma, prima di entrare in argomento, è necessario determinare la specie sulla quale ho fatto le mie osservazioni.

Il Carus [4] riporta quattro specie di *Polyophthalmus* del Mediterraneo: *P. Ehrenbergii* Quatrefages, *P. pictus* Dujardin, *P. pallidus* Claparède [5], *P. dubius* Quatrefages, sulla distinzione specifica delle quali quattro forme e loro identità, non pochi dubbi si hanno: non essendo le caratteristiche loro attribuite sufficienti, a mio parere, a ben differenziarle, l'una dall'altra. Nè il *P. dubius*, nè il *P. pallidus* sono stati più ritrovati; del *P. Ehrenbergii* nessuno si è più occupato, meno il Lessona, come vedremo appresso, e tutti gli A., dal Claparède in poi, hanno studiato il *P. pictus* Dujard., correggendosi l' un l'altro e cercando di completare la descrizione così zoologica, che anatomica di questa specie. Che io mi sappia, alcuno ha tentato un esame critico di queste quattro forme mediterranee, meno il Lessona [6], che lo ha esteso anche al *P. agilis* Quatrefages della baia di Biscaglia (op. cit.). Ma il Lessona in questo suo tentativo, appena ac-

[1]) Per una inversione di lettere, sfuggitami nella correzione, nella mia nota riassuntiva, innanzi citata, è scritto malamente *Herenbergii.*

[2]) Cuénot. — Études sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale: 2.me Partie. Invertebrés, in: *Arch. Zool. exp. (2) Vol. 9, 1891, p. 442-443, P. 17, fig. 8.*

[3]) Op. cit., *p. 17-18, Pl. 2, fig. 5.* La stessa figura è riprodotta nell'Atlante della Hist. Nat. des Annelès, ecc. del Quatrefages *Pl. 2, fig. 4*: vedi pure testo, *p. 52, 60, 61.*

[4]) Carus. — Prodromus faunae mediterr. *Vol. I, p. 250-251.*

[5]) Claparède. — Les annélides chétopodes du golfe de Naples, *p. 294-295.*

[6]) Lessona. — Op. cit., *p. 313.*

cenna al *P. pallidus*, dubita del *P. dubius* e cerca solo di dimostrare la identità del *P. agilis* con il *P. Ehrenbergii*. Quanto al *P. pictus*, egli dice che effettivamente presenta delle differenze dalle altre specie da lui prima esaminate « principalmente in ciò che il dorso ha una duplice macchiettatura , cioè una macchia larga di color bruno, o nericcio, grossolanamente trapezoidale che occupa la regione mediana del dorso e due fasce trasversali posteriori, dietro a queste, castagno scuro (fig. b), o rossigno che si estendono lungo i margini. Queste fasce sono meno regolari e delimitate della dorsale e meno marcate e con contorni più sfumati ». L' A. dà due figure schematiche comparative per dimostrare la suddetta disposizione delle macchie del *P. pictus* e « dell' altra specie » che, quantunque non è detto, è senza dubbio il *P. Ehrenbergii*, col quale, secondo lui, avrebbe Claparède confuso il *P. pictus*; perchè avrebbe « confuso i punti bruni (gli occhi) laterali con la macchiettatura cutanea dorsale , come si rileva dalle sue parole (del Claparède) ». Secondo il Lessona « la forma descritta dal Dujardin si trova accanto all' altra (*P. Ehrenbergii*) nelle acque di Messina, nelle stesse località, e però, se una differenza di colorazione non accompagnata da altre differenze può valere come carattere distintivo (difatti egli trova che la differenza di numero delle lenti agli occhi cerebrali non coincide per nulla con quella della colorazione), si avrebbero qui (Messina) due specie diverse ». Cosicchè, secondo le deduzioni del Lessona, nel Mediterraneo, le specie di *Polyophthalmus* resterebbero quattro, come pel Quatrefages: è solo il *P. agilis* della baia di Biscaglia che scomparisce dal numero delle specie del genere.

Per rendermi ben conto della specie che ho trovata a Portotorres ho voluto ritentare anch'io una revisione delle specie mediterranee di *Polyophthalmus*, ciò che ho potuto fare avendo a mia disposizione anche numerosi esemplari del genere avuti dalla stazione zoologica di Napoli. E poichè ho potuto constatare quanto i *Polyophthalmus* variano per grandezza e per colorito e trovare le serie di queste variazioni ; ed ho potuto ancora convincermi della elasticità delle caratteristiche differenziali assegnate a ciascuna specie, sono pervenuto a conclusioni molto restrittive sul numero di queste.

Cosicchè, a mio modo di vedere, esse si ridurrebbero tutte (quattro) ad una sola; cioè al *P. pictus*, (*Nais picta*) di Dujardin [1];

[1]) Dujardin.—Observations sur quelques Annélides marines in: *Ann. Sc. Nat.* (2) *Tome XI, 1839, p. 293-294, Pl. 7, fig. 9-12.*

specie che deve attribuirsi per legge di priorità a quest' autore, che pel primo l'ha riconosciuta, e non al Quatrefages, nè tampoco al Claparède, come alcuni a torto praticano; perchè questi Aut. non hanno fatto che solo riconoscere la specie del Dujardin completandone la descrizione. Gli esemplari di Porto-Torres, come quelli di Napoli (*P. pictus*), devono, quindi, ritenersi come appartenenti al *P. pictus* Dujard. (1839), del quale devono considerarsi ancora sinonimi il *P. pallidus*, il *P. Ehrenbergii*, nonchè il *P. dubius* [1]). Spiego ora questa mia conclusione.

Poichè il Claparède ha potuto identificare la forma da lui trovata a Port-Vendre con la *Nais picta* di Dujardin, accertando e confermando le conclusioni del Quatrefages che la comprendeva nel gen. *Polyophthalmus*, e poichè tutti hanno riconosciuta e riconfermata una tale identificazione, io ritengo per *P. pictus* quella forma studiata come tale per il primo dal Claparède, e più recentemente illustrata dal Meyer, che ne ha completata la descrizione.

Io non ho ragione di ripetere una descrizione minuta del *P. pictus*, mi limito solamente ad alcune osservazioni sulle caratteristiche della colorazione, a complemento di quanto hanno detto in proposito i miei predecessori: ciò che vale a far meglio intendere la mia conclusione sistematica. E poichè non ho trovata una figura che desse esatta immagine della colorazione suddetta ne offro una che, secondo le mie osservazioni, rappresenta quella tipica della specie (*P. pictus*) (fig. 1). Dujardin ben descrisse le macchie « brunâtres oblongues » che si trovano sul dorso situate « soit plus près du dos, soit sur les cotés » fra la doppia serie di punti neri laterali che egli pel primo ritenne potersi considerare come occhi laterali: « (elle pourrait [la *Nais picta*] être nommée *Argus*, si l'on voulait prendre

[1]) Il Lessona, come ho detto, ha cercato identificare il *P. agilis* Quatref. con il *P. Ehrenbergii*, e, da altro canto, Grube, prima (Annulata semperiana p. 197-98), e poi Langerhans (op. cit. innanzi, p. 101) riferiscono il *P. agilis* al *P. pictus*. Tutti e tre hanno ragione, tanto il Lessona, quanto il Grube ed il Langerhans; perchè essendo il *P. Ehrenbergii* non distinto dal *P. pictus*, ma, come ho detto e dimostro, sinonimo di questo, se il *P. agilis* può ritenersi, per le giuste considerazioni del Lessona—che io non riporto, ma che ho controllate e verificate — sinonimo del *P. Ehrenbergii*, lo è, difatti, anche del *P. pictus*. L'avere il Lessona, il Grube ed il Langerhans riferita la stessa specie (*P. agilis*) a due altre ritenute l' una dall' altra distinta (*P. Ehrenbergii*, *P. pictus*) conferma le mie conclusioni sulla identità di queste due, provando come poco definite ed elastiche sono le caratteristiche differenziali date per queste (*P. Ehrenbergii*, *P. pictus*).

pour des yeux les points noirs dont elle est ornée » [1]). Ciò mostra, evidentemente, che il Dujardin ha ben distinto il dorso dal ventre nella specie che esaminava, e non si può dire assolutamente che egli ha preso il dorso pel ventre e viceversa, di che l'accusa il Claparède (Glanures p. 12): solo, nella descrizione e spiegazione della figura delle digitazioni, egli ha equivocato invertendo le parti, ed attribuendo le più lunghe al dorso e le più brevi alla faccia ventrale (p. 294, fig. 11). Claparède ha rivedute queste macchie dorsali, ed anche altre secondarie, e così descrive le une e le altre [2]).

« Chaque segment sétigère porte en général trois taches, une dorsale médiane et les deux autres dans la partie postérieure du segment, immédiatement auprès des carènes latérales. Dans la plus grande partie du corps, ces dernières ont une forme exactement sémilunaire (fig. 1 ρ e 1 ψ). Dans la partie antérieure du corps, elles s'étendent vers le dos, de manière à former des bandelettes brunes (fig. 1κ 1β 1δ) tantôt complètes, tantôt incomplètes sur la carène dorsale, elles font généralement défaut aux trois derniers segments sétigères. La tache médiane dorsale forme une bande transversale de plus en plus large et de plus en plus longue jusqu'au vingt-cinquième segment. Sur les trois derniers segments sétigères elle prend une forme étoilée assez élégante (fig. 1λ). Enfin le lobe céphalique présente une tache brune à droite et à gauche ». Evidentemente da questo brano si rileva che il Claparède ha riconosciuti i punti laterali visti e descritti da Dujardin, e riveduti da Quatrefages e li ha ben distinti dalle macchie dorsali trasversali; solo non ha creduto poterli ritenere come occhi, perchè, come scrive in una nota, non ha potuto accertarsi che essi fossero provvisti di cristallino come negli altri *Polyophth.* studiati dal Quatrefages che li considera come occhi. Cade, perciò, la critica mossagli prima dal Grube [3]) e poi dal Lessona d'aver confuso questi punti con la macchiettatura laterale, descritta pel primo esattamente dal Grube, riconosciuta e ridescritta dal Langerhans [4]) e poi, senza che alcuno dei due sapesse di tali descrizioni, ridescritta ancora dal Meyer e dal Lessona. Dal Grube al Lessona tutti hanno diversamente descritto queste macchie dor-

[1]) Op. cit., *p. 293-294.*

[2]) Glanures ecc., *p. 10*, *Pl. 1.*

[3]) Grube.— Annulata semperiana. in: *Mem. Acc. Sc. St. Pétersbourg. Tome 25, N. 103, p. 197.*

[4]) Langerhans.—Die Wurmfauna von Madeira III, in: *Zeit. Wiss. Zool., Bd. 34, 1890, p. 100.*

sali secondarie, che variano moltissimo; queste descrizioni corrispondono a modi diversi di essere di tali macchie. Io ho potuto seguirne tutta la serie, da esemplari che ne sono privi del tutto, o che ne hanno solo anteriormente (come dovevano essere quelli del Claparède, *P. pallidus*) (fig. 10 *d*), a quelli che ne hanno molte e disposte in maniera caratteristica, e che io penso, come ho già detto, doversi ritenere come la forma tipica di colorazione del corpo del *P. pictus* (fig. 1,10 *a*). In questo caso, oltre le macchie fondamentali che, come sempre, hanno aspetto su per giù irregolarmente trapezoidale (fig. 1, 2, 8, 10), e che si trovano nel terzo medio di ciascun segmento (nell'ultimo terzo sono impiantate le setole), si osservano nei segmenti setigeri, altre macchie, secondarie, a forma di striature trasverse, più, o meno regolari ed accentuate disposte lungo i due lati del corpo e mai convergenti sulla linea dorsale di questo. Ed inoltre, delle altre macchie puntiformi, più, o meno grandi, disposte in doppia serie e ravvicinate alla linea mediana dorsale, situate immediatamente dietro ciascuna macchia fondamentale mediana (v. fig. 1. e lo schema fig. 10). Le macchie suddette, a forma di strie, o di fasce, possono essere brevi, ma, in altri casi, estendersi anche lungo i lati del corpo fino alla rima, solco, o linea laterale, che, alle volte, sorpassano pure, spingendosi verso la pianta ventrale dell' animale (fig. 3). La disposizione di queste macchie secondarie dorsali varia moltissimo nei segmenti anteriori, dove pigliano la disposizione caratteristica da me disegnata nella fig. 1: si fanno, invece, meno appariscenti e scompariscono del tutto negli ultimi segmenti del corpo, nei quali, per contro, pigliano maggiore sviluppo le macchie fondamentali mediane (fig. 1, 3). Queste macchie secondarie a fasce, come ho già accennato, variano assai: possono diminuire di numero, possono diventare irregolari, diffuse (fig. 2) e possono risolversi in punteggiatura fitta irregolare (v. fig. 10, schema *b*). La quale può diventare rada, radissima (fig. 10, schema *c*) ed anche scomparire del tutto e delle dette macchie a fasce, secondarie, non restano che tracce più, o meno indistinte nei segmenti anteriori. Come ho detto, ho potuto seguire tutta la serie di queste variazioni ed ho dato uno schema delle principali di esse nella fig. 10, dalla forma tipica (*a*) a quella priva del tutto di macchie secondarie (*d*). Il colorito delle macchie fondamentali impari è tanto più intenso, quanto più sono numerose le macchie secondarie: esso diventa meno forte ed intenso, quando queste si riducono a punti radi; quando rimangono sole si sbiadiscono tanto che sembrano, in certi casi, mancare del tutto lungo il dorso.

Osservando al microscopio la macchiettatura dorsale si vede come le macchie fondamentali sono diverse dalle secondarie. L'aspetto delle prime ho rappresentato nella figura 8: quello delle secondarie, in rapporto alle fondamentali, nella fig. 9. In queste ultime chiaro si vede come il pigmento che le forma è più scuro e di colorito più intenso, ed è a grani grossi a contorni più o meno definiti, od a flocculetti tondeggianti, od, infine, ad anelletti. Secondo che il colore di queste macchie fondamentali è più, o meno intenso, il pigmento è più, o meno fitto e numeroso di granuli: sono, per contrario, questi granuli di molto meno numerosi e radi, quando le macchie sono sbiadite; sono poi ancora radissimi fra loro e quasi mancano del tutto quando le macchie sono indistinte, o non si vedono del tutto: ma, in questi casi, è da osservare che queste però d'ordinario persistono—più o meno evidenti—nei primi segmenti del corpo. Le macchie secondarie sono, per contro, formate da un pigmento assai più chiaro dell'altro e fatto di granuletti finissimi e tondeggianti, puntiformi e non molto fitti fra loro, alle volte, anzi, molto radi. Essi si dispongono in serie transversa per formare le fasce laterali pigmentali secondarie suddescritte (fig. 9); mentre i granuli grossi delle macchie fondamentali sono aggruppati in una massa che ha figura più, o meno irregolarmente trapezoidale, o sub-trapezoidale.

Ciò premesso ed identificato il *P. pictus* fissandone e completandone le caratteristiche dirò:

1) Che io ritengo il *P. pallidus* del Claparède identico e sinonimo del *P. pictus*, perchè le caratteristiche sulle quali lo ha fondato il Claparède, non resistono alla critica. Infatti, la caratteristica principale che, secondo il suo autore, farebbe immediatamente distinguere il *P. pallidus* dal *P. pictus*, sarebbe l'assenza delle macchie pigmentarie fondamentali e di ogni altra macchia di pigmento secondaria; assenza, peraltro, non del tutto completa, perchè lo stesso Claparède [1]) scrive così: « Dans la région antérieure, les segments sont etc. . . . leur couleur est en même temps brunâtre par suite de l'existence de deux ou trois bandes transverses de pigment ». Ora da quanto ho detto innanzi, risulta evidente che questa non è caratteristica differenziale valevole: il Claparède ha avuto, probabilmente, fra mano, dei *P. pictus* privi di macchie pigmentali. Nei quali ha creduto poi di distinguere un'altra caratteristica dif-

[1]) CLAPARÈDE. — Les Annélides Chétopodes, *p. 295.*

ferenziale nella presenza di un tubercolo arrotondato fra le due serie [1]) di setole; che egli, nel suo precedente lavoro [2]), non aveva riconosciute nel *P. pictus* che solo negli ultimi segmenti, ritenendo gli altri forniti di una sola serie di setole per lato. Ma il tubercolo in quistione « surmonté d'une petite papille qu'on doit, peut-être, considérer comme un rudiment de pied, avec son cirre dorsal », non è altra cosa, secondo io penso, che l'organo laterale descritto pel primo dal Meyer [3]) e ridescritto dal Lessona [4]) che si trova sporgente appunto come un mammelloncino tuberculiforme fra i due gruppi di setole di ciascun lato. E tanto la suddetta piccola papilla, quanto quella « seconde petite papille à peine appréciable « che » représenterait le cirre ventral » sarebbero evidentemente, come si ricava dall'esame della figura del Claparède, delle produzioni artificiali dovute, molto probabilmente, a compressione dell' animale. Eliminate queste principali caratteristiche differenziali del *P. pallidus* dal *P. pictus*, non discuto le altre perchè tutte di assai poco valore. Difatti:

a) le papille, o digitazioni anali sono così variabili per forma e per numero, come già per primo notò Dujardin e poi ancora meglio Lessona (p. 312), che esse non possono essere invocate come caratteristiche specifiche differenziali;

b) gli occhi laterali (chè per la prima volta considera come tali il Claparède i punti laterali nel *P. pallidus*) che cominciano al 6.º segmento ed in numero di dieci soli, non costituiscono, di certo, una caratteristica differenziale; perchè, quantunque il Meyer ne abbia fissato il numero a 12, a cominciare dal 7.º segmento setigero, pure io posso confermare l' osservazione di Langerhans [5]. che se ne possono trovare di meno ed anche di più nel *P. pictus*) È vero, per altro, che gli ultimi sono in tal caso così piccoli che possono anche facilmente sfuggire all'osservatore; ma, data questa elasticità di numero, è possibile possano trovarsene di piccoli anche prima del 7.º segmento, ciò che sarebbe appunto il caso del *P. pallidus* Claparède [6]);

[1]) Op. cit., *p. 294, Pl. I, fig 7.*

[2]) Glanures ecc., *p. 9, Pl. I, fig. 13. d. v.*

[3]) Meyer. — Op cit., *p. 791-793, tav. 33, fig. 34.*

[4]) Lessona. — Op. cit., *p. 320-321, fig. 14.*

[5]) Langerhans. — Op. cit., *p. 190.*

[6]) Kükental.—(Die Opheliaceen d. Expedition d. Vettor Pisani, in: *Jen. Zeit. f. Naturw. Bd. XXI, p. 370*) crede il numero degli occhi laterali essere costante dalle osservazioni fatte da lui sui *P. Ceyloniensis* Kük. e *P. striatus* Kük. e che quindi essi possano servire come caratteristica costante

c) infine, il numero minore di segmenti, osservato dal Claparède nel *P. pallidus*, non ha maggior valore; in quanto esso è variabile, secondo l'età dell'individuo, ciò che pure ha osservato il Meyer [1]), e sono minori di numero negli individui giovani. E che il *P. pallidus* possa essere una forma giovane, è molto facile ritenersi considerando le dimensioni assegnategli dal Claparède.

Il Lo Bianco [2]), ha segnato nel suo citato lavoro il *P. pallidus* Clap. come distinto dal *P. pictus*, ma ha dubitato della sua differenza specifica da questo, tanto che gli esemplari che ha creduto poter riferire al *P. pallidus* — che si trovano nella collezione del Museo Zoologico della R. Università di Napoli (che contiene i tipi da lui rinvenuti nel golfo e registrati nel suo lavoro) — sono contrassegnati da un punto interrogativo. E, d'altra parte, egli mi ha verbalmente comunicato di addivenire alla mia opinione su questa identità da me ora discussa.

2) Che ritengo il *P. Ehrenbergii* sinonimo del *P. pictus;* perchè tutte le caratteristiche differenziali assegnategli dal Quatrefages [3]), (il solo che abbia visto questa specie, lungo le coste di Sicilia—chè da altri non mi consta sia stata più ritrovata e descritta)—sono assai poco valevoli ed alcune, anzi, del tutto insussistenti; come, p. e., quella del numero degli occhi cefalici, avendo Claparède [4]) riconosciuto che il numero di tre, non era specifico del *P. Ehrenbergii*, perchè il *P. pictus* non ha due occhi cefalici, come il Dujardin aveva asserito, ma tre. Le altre seguenti caratteristiche sono certamente ancora meno valevoli:

a) la maggiore, o minore distinzione dei lobi cefalici; in quanto si può facilmente constatare come questa dipenda dal modo di essere dell'animale; ed è poi ancora da osservare, a conferma di ciò, che molto esagerata è la figura che di questi ne dà il Quatrefages [5]) (op. cit. fig. 12). La quale egli, certo per errore, nella spiegazione della tavola riferisce al *P. agilis*, al quale, invece, egli assegna la caratteristica contraria dei lobi cefalici poco distinti (errore che è anche provato dal fatto che la stessa figura—ed anche

per la determinazione delle specie. Ma ciò evidentemente non vale per le forme che ci occupano.

[1]) Meyer. — Op. cit., *p. 770, nota 3.*

[2]) Lo Bianco. — Op., cit. *p. 8.*

[3]) Quatrefages. — Études ecc. ecc., *p. 9-10.*

[4]) Claparède. — Glanures ecc., *p. 10.*

[5]) Quatrefages. — Histoire naturelle des Annelés marines et d'eau douce, *Atlas.*

quella della testa — è riportata col nome di *P. Ehrenbergii* nell'atlante dei suoi Annelés [1]);

b) il numero delle papille, o digitazioni anali e la loro lunghezza; chè ho già detto essere di molto variabile, dipendendo, inoltre, la loro maggiore, o minore lunghezza dalla loro maggiore, o minore estensione; nel qual secondo caso possono anche mostrarsi rigonfiate alla base come le ha viste Claparède nel suo *P. pallidus* e ne ha fatto conto come caratteristica differenziale, per quanto secondaria. Non può quindi tenersi calcolo di questo carattere, nemmeno in questo caso. Ho qui, in proposito, da osservare che io non credo costante il rapporto stabilito tra il numero delle suddette digitazioni e l'età dell'animale, dal Lessona, il quale dice averle trovate appena accennate in un individuo giovanissimo come « si poteva arguire dalla sua lunghezza che non saliva a 5 mill. » e, per contro, più numerose e robuste negli individui più grossi, perchè ciò io non ho potuto constatare;

c) il numero dei segmenti (24); perchè essi, messi in rapporto colle dimensioni da Quatrefages assegnate alla sua specie (mill. 12-14), mostrano chiaro che si tratta di individui giovani, per quel che innanzi ho detto a proposito del *P. pallidus* Clap.;

d) il colorito del sangue, infine, per quello che in proposito giustamente osserva il Lessona, al quale rimando il lettore [2]).

Dal brano innanzi riportato del Lessona [3]) chiaro appare che egli, a Messina, patria, per così dire, del *P. Ehrenbergii* non ha saputo riconoscere una differenza d'importanza fra il *P. Ehrenbergii* ed il *P. pictus* ed ha creduto di appigliarsi alla presenza, od assenza delle macchie pigmentali secondarie per distinguere l'una dall'altra specie, esponendo la cosa con molta riserva (v. cit. innanzi). Da quanto, per altro, ho detto poc'anzi, circa queste macchie, risulta evidente che non è questa, una caratteristica specifica da far valere.

3) Che ritengo infine il *P. dubius* Quatref. sinonimo del *P. pictus*, perchè esso è così poco caratterizzato e, tranne il carattere della duplice serie di occhi laterali —non rinvenuto finora in alcun altro *Polyophthalmus*, carattere del quale lo stesso Quatrefages dubitava, e che può ritenersi un errore dello schizzo preso

[1]) *Pl. 22, fig. 1.*

[2]) Lessona. — Op. cit., *p. 312.*

[3]) Lessona. — Op. cit., *p. 313.*

dal Milne Edwards [1]) — tutti gli altri sono riferibili chi ad una, chi ad altra delle specie di *P.* riportate dal Quatrefages; le quali come ho innanzi dimostrato, sono sinonime del *P. pictus.*

Prima di por termine a questa revisione critica delle specie mediterranee di *Polyophthalmus*, voglio ricordare che, senza dubbio, deve riferirsi al *P. pictus* il *P.* indeterminato trovato dal Keferstein a Messina [2]) e ricordato anche dal Claparède [3]).

Avendo io nella nota a pag. 38 fatto rilevare l'identità del *P. agilis* col *P. Ehrenbergii* = *P. pictus*, ne risulta incidentalmente che son venuto a concludere che quello è sinonimo del *P. pictus* e che quindi le specie (cinque) europee del genere, primitivamente create e distinte dal Quatrefages, si riducono tutte ad una sola; al *P. pictus* Dujard.

Identificata così la specie, descrivo ora il cuore del *P. pictus* Dujard. Esso è bilobo, ed i due lobi corrispondono alle due cavità laterali del Quatrefages (fig. 4, 5, 6, 7 *o*). Fra questi due lobi (orecchiette Lessona, 1.e 2.e ventricules Quatrefages) sporgenti lateralmente e dorsalmente all'esofago, poco innanzi al suo punto d'origine dall' intestino, vi è un tratto comune che, ristretto anteriormente, si continua poi nel vaso dorsale impari (vena Quatrefages), anteriore (aorta cefalica od anteriore, Quatrefages e Lessona). Questo vaso presenta, alla sua origine dal cuore, una sorta di sfintere anulare (Meyer), che, quando, per la contrazione delle fibre circolari che lo costituiscono, restringe il vaso dorsale alla sua origine, fa pigliare al cuore l'aspetto caratteristico, visto e disegnato dal Quatrefages (fig. 4, 5, 6, 7 *vd*, *sfa*). Il tratto comune del cuore, ora detto a forma di vaso di fiori, o di anfora breve, si prolunga posteriormente, di poco oltre i due lobi laterali (orecchiette), in una sorta di cavità, breve, coniforme, con l'apice indietro, che presenta, dove si restringe posteriormente, un altro sfintere (Meyer) (fig. 5 *sfp*). Questa parte centrale del cuore corrisponde al Holraum di Meyer — che, egli, secondo il suo modo d' interpetrare il cuore, considera come « eigentlichen Herzkammer » — e rappresenta, direi, la parte infero-anteriore (ventrale) del cuore; essendo essa obliquata di tratto da dietro in avanti fra

[1]) Quatrefages. — Études ecc., *p. 12.*

[2]) Keferstein. — Untersuchungen über niederen Seethiere, in: *Zeitschr. Wiss. Zool., Bd. 12, p. 114, nota 1.*

[3]) Claparède. — Glanures, *p. 10.*

le due orecchiette. Io la considero come ventricolo per rapporto a queste (fig. 4, 5, 6, 7 *v*). L' estremità posteriore del ventricolo (di quel tratto d'apparecchio circolatorio che si considera come cuore nei *Polyophthalmus*), si continua in un seno (fig. 4, 5 *sip*), il quale risulta dalla fusione, dorsalmente all' esofago — dov' esso si continua nell' intestino — di due seni laterali obliqui da avanti in dietro. Questi seni rappresentano la parte terminale di due vasi nascenti latero-ventralmente alla origine dell' intestino, ciascuno da un altro seno formato dalla riunione, in due gruppi laterali, dei vasi del reticolo dell'intestino fig. 4, *sl*). Questo seno ipocardiaco [noto qui che lo sfintere, che lo separa dal cuore, è stato certamente intravveduto dal Quatrefages, poichè questi disegna chiaramente una costrizione alla sua origine dal cuore] è quello che Quatrefages considera come terza cavità impari mediana del cuore (oreillette unique), ed è anche quello che Meyer, in rapporto al ventricolo, chiama ed indica come Vorkammer. Questo seno ipocardiaco è la loggia mediana del cuore che Claparède [1]) sosteneva non essere altro che « la partie du vaisseau dorsal située en arrière de l'anse contractile du huitième segment » del quale « l' artère (veine) [l'aorta cefalica Quatref.] que M. de Quatrefages fait naître entre les deux loges latérales, n' est que la continuation en avant de cette même anse ».

Dai due lobi laterali del cuore (orecchiette), partono inferiormente e lateralmente, formando una piccola ansa ad ∽, due tronchi vascolari che, abbracciando lateralmente l' esofago, vanno a fondersi, ventralmente, per costituire un vaso unico, ventrale (Meyer); la cosiddetta aorta posteriore (Quatrefages) l'aorta addominale (Lessona) (fig. 4, 5, 6, *td*, *vv*). Meyer, che non ha distinte le orecchiette — i due lobi del cuore — disegna e descrive questi due vasi suddetti come rigonfiati alla loro origine dal cuore (e questi rigonfiamenti sono, appunto, le due orecchiette) e li indica col nome di « impulsirenden Ringgefässe ». Più che questa descrizione varranno a dare una idea chiara delle cose dette i due schemi rappresentati nelle fig. 4 e 5 della tavola annessa a questo scritto.

Nel ventricolo del cuore, lungo il suo asse, si trova il corpo, od organo cardiaco (Herzkörper), che è omologo a quello che si osserva nel vaso dorsale di molti Policheti (*Ofeliacea Cirratulidae, Chloraemidae, Terebellidae, Amphictaenidae, Hermellidae*) e di alcuni Oligocheti (*Mesenchytraeus, Stercutus*) e nei Cte-

[1]) Glanures, ecc., *p. 20, nota 1.*

nodrilidi (fig. 6, 7, *cpc)*. È questo il « Röhrenförmig Organ » osservato e descritto, per la prima volta dal Meyer, rivisto dal Lessona (organo tubiforme) e che Cuènot ha recentemente ridescritto [1]).

Le due descrizioni del Meyer e del Cuènot non si accordano del tutto: la funzione di questo organo, dubbia per il primo, è reputata decisamente come di glandola linfatica dal secondo.

Completerò la descrizione sommaria di questo organo, eliminando le discrepanze fra i due succitati osservatori, ma non intendo ora entrare in apprezzamenti circa la sua funzione, perchè dovrò più largamente discuterne e parlarne in un esteso lavoro comparativo sul corpo cardiaco (Herzkörper) degli Anellidi in generale, al quale attendo da tempo e pel quale ho raccolto larga bibliografia ed osservazioni.

Questo corpo cardiaco del *Polyophthalmus* è rigonfio nel mezzo ed occupa, in lunghezza, tutto il ventricolo, estendendosi di poco lateralmente nei due lobi laterali (orecchiette), cioè nella parte iniziale di queste che ha la stessa ampiezza di cavità del ventricolo. Anteriormente esso si restringe bruscamente spingendosi nella porzione iniziale del vaso dorsale, dove si termina in fibrille che vanno ad inserirsi lateralmente e ventralmente, alle pareti di questo (fig. 6, 7, *f)*. Posteriormente si allunga a cono e si estende di un tratto nella porzione iniziale del seno postcardiaco, dove terminasi sfioccandosi in fibrille, che si attaccano tutt' intorno alle pareti nel seno suddetto (Cuénot dice posteriormente), e non all'epitelio intestinale, come descrive il Meyer (fig. 6, *f.*). Quest'organo isolato e libero, per la sua massa, nella cavità del cuore, è solo tenuto in sito per gli estremi, anteriore e posteriore, dalle fibrille descritte. Esso oscilla, col muoversi ed oscillare del cuore, ora a sinistra ora a destra verso i due lobi del cuore; e, senza spostarsi dalla sua posizione, si allunga e si contrae ripiegandosi ad S nella sua lunghezza con l'allungarsi ed il contrarsi del cuore, le pareti del quale sembrano, nella sistole, aderire al corpo cardiaco. Meyer sostiene che questo corpo, od organo cardiaco, è scavato di un canale longitudinale centrale, Cuénot asserisce il contrario, che, cioè, esso è una glandola piena. Dall'esame a fresco io non ho riconosciuto questo canale centrale, nè tampoco sui preparati in toto e sulle sezioni; devo perciò confermare l'osservazione di Cuénot. A fresco il corpo cardiaco offre, a piccolo ingrandimento, l'aspetto caratteristico da me disegnato nella fig. 6. Esso è costituito di uno stroma con-

[1]) Op. cit. *pag. 452-443, Pl. XVII, fig. 8.*

nettivale che forma la massa dell'organo e lo involge al tempo stesso, e che, si sfiocca in filamenti esili, numerosi che costituiscono agli estremi i fascetti di fibre che fissano al cuore il corpo cardiaco. Questi sono paragonabili ai filamenti che in altri Ofeliacei partono tutt' intorno da questo stroma del corpo cardiaco per fissarlo alle pareti del cuore; come, p. e, recentemente ha osservato Schaeppi nell'*Ophelia radiata* [1]) (fig. 6, 7 *f*). Dal che si vede che io escludo che queste sieno fibre muscolari, come le riteneva il Meyer e ripete il Cuénot. In questo stroma suddetto si osservano numerose cellule fittamente addossate fra loro; esse sono tondeggianti, a protoplasma granuloso, spesso poco distinte, anche sulle sezioni: i grani del protoplasma sono relativamente grossi (v. fig. 7 che rappresenta una sezione del corpo cardiaco e del cuore di *P. pictus* all'altezza della sua parte più larga). E per non entrare in più minuti particolari di struttura, dirò che questa del corpo cardiaco del *Polyophthalmus*, è fondamentalmente identica a quella dell'organo omologo degli altri Anellidi che ho studiati. Nel cuore si osservano pure dei corpuscoli sanguigni (Meyer e Cuénot); ma questi io non ho visto staccarsi dalla massa del corpo cardiaco (non solo nei *Polyophthalmus*, ma anche in altri Policheti), come sostiene il Cuénot.

Il cuore ha pareti assai spesse, più di quelle del vaso dorsale, all'origine del quale esse cominciano ad assottigliarsi; circa la sua struttura nulla ho da aggiungere alla esatta descrizione del Meyer (fig. 7 *epc*): solo, a me pare, che le fibre muscolari, che formano la tunica esterna a quella epiteliale propria del cuore a nuclei appiattiti e numerosi (fig. 7 *m*), non decorrano irregolarmente in diversi sensi, ma sieno principalmente disposte longitudinalmente e circolarmente, essendovene anche di quelle oblique incrociantisi reciprocamente (fig. 7).

In quanto ai movimenti del sangue ho da dire che le osservazioni del Lessona, pur modificando quelle del Quatrefages, non sono complete.

Il sangue, spinto lungo i vasi del reticolo intestinale dai seni terminali (Meyer), arriva, dilatando i due seni anteriori laterali, visibilissimi nella diastole, nel tratto comune di questi (nel seno postcardiaco) che si dilata. Lo sfintere posteriore cardiaco si slarga per la pressione del sangue che penetra nel tratto comune del cuore

[1]) Schaeppi. — Das Chloragogen von *Ophelia radiata* Eine morphologisch-physiologische studie, in: *Jen. Zeit. f. Naturwiss. Bd. 28, p. 266-273, Taf. 19, fig. 34, 35, 36.*

(nel ventricolo), ed un' onda sanguigna invade , allora, tutto il cuore : le orecchiette, quindi , si contraggono e, contemporaneamente, si dilata lo sfintere anteriore del cuore ed il sangue è, in parte, spinto nel vaso dorsale, ed, in parte (maggiore), per i due tronchi obliqui discendenti, nel vaso ventrale. Non appena ciò è avvenuto, le orecchiette si dilatano di nuovo, lo sfintere anteriore del cuore si restringe e ritmicamente si dilata lo sfintere opposto per dare accesso nel cuore alla nuova massa sanguigna accumulatasi nel frattempo nel seno postcardiaco.

Sassari, Giugno del 1895.

P. S. Avevo già scritto la presente nota quando nello scorso settembre il Dott. S. Lo Bianco richiamò la mia attenzione sopra di un *Polyophthalmus* da lui rinvenuto a Napoli non, come d' ordinario, fra le alghe, ma nella sabbia dove vivono gli *Amphioxus*. Una tale differenza di habitat lasciava adito al dubbio che potesse trattarsi di una forma diversa dal *P. pictus* Dujard; ond' io pregai l'amico Lo Bianco di procurarmene sufficienti esemplari per un minuto esame comparativo. Ma ne ho potuti avere una sola volta pochi esemplari, chè non è stato finora più possibile di ritrovarne. Dall'esame di questi pertanto non mi è riuscito poter riconoscere in essi una specie diversa dal *P. pictus* : dal che si potrebbe, quindi, ricavare che la detta specie, può rinvenirsi anche nella sabbia.

Napoli, Dicembre 1895.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I.

Lettere comuni a tutte le figure

cpc — corpo cardiaco
e — esofago
epc — epitelio del cuore
epi — epitelio intestinale
gim — glandole dell' intestino medio (Meyer)
f — fibrille del corpo cardiaco
i — intestino
m — fibre muscolari delle pareti cardiache
oo — orecchiette
rm — rima, o solco laterale
rti — reticolo vasale perintestinale
sfa — sfintere cardiaco anteriore
sfp — sfintere cardiaco posteriore
sip — seno ipocardiaco
sl — seni laterali
td — tronchi discendenti
v — ventricolo (cavità centrale del cuore)
vd — vaso dorsale (aorta cefalica, od anteriore)
vv — vaso ventrale (aorta discendente, aorta posteriore, aorta addominale).

Tutte le figure riguardano il *Polyophthalmus pictus* Dujardin

Fig. 1. Figura d'insieme di un individuo a macchie disposte nella maniera tipica (dal dorso) × 6. (pag. 38, 40).

» 2. Parte anteriore di un individuo a macchie laterali irregolari (dal dorso) × 8. (p. 40).

» 3. Individuo come nella fig. 1. con macchie trasversali laterali prolungantisi fra gli occhi laterali, lungo il fianco, oltre la rima laterale, verso la pianta ventrale (di fianco) × 7 (p. 40).

» 4. } Rappresentazione semi-schematica del cuore e dei } dal fianco
» 5. } vasi che vi arrivano e ne partono (p. 45-46). } dal dorso

» 6. Corpo cardiaco osservato a fresco ed in sito: Sist. Zeiss $\frac{2}{C}$, × 145 visto di profilo (tutto il cuore è schiacciato dalla compressione fatta subire all'animale) (p. 46-47).

» 7. Sezione del cuore all'altezza delle due orecchiette (un poco obliqua), ricavata da due sezioni consecutive, per mostrare l'ubicazione e l'aspetto del corpo cardiaco: Sist. Zeiss $\frac{3}{C}$, × 200, camera chiara Dumaige; particolari $\frac{2}{E}$, × 390 (p. 45-47).

» 8. Una delle macchie trapezoidali dorsali: Sist. Zeiss $\frac{2}{A}$, × 50, camera chiara Dumaige; particolari $\frac{2}{E}$, × 390 (p. 41).

» 9. Metà di una macchia dorsale, e macchie laterali della metà corrispondente del corpo per mostrare la differente disposizione del pigmento; ingrandimenti come nella figura precedente (p. 41).

» 10. Schema rappresentante la serie di variazioni delle macchie trasversali laterali dalla forma tipica, a quella nella quale esse mancano del tutto (p. 40).

Intorno ad una sostanza colorante della *Salpichroma rhomboidea* Miers — Nota di F. Balsamo

(Tornata del 14 giugno 1896.)

La *Salpichroma rhomboidea* [1]) è una solanacea originaria dell'America meridionale e che, importata tra noi, si è straordinariamente moltiplicata e diffusa dapertutto nel nostro Giardino botanico.

È un suffrutice a fusti prostrati, con piccoli fiori bianchi, quasi senza odore; i suoi frutti sono delle bacche ovali, bianche che hanno un piacevole odore, che ricorda quello delle fragole o meglio, forse, l'odore dei semi della *Nigella damascena*.

Essendomi occupato a studiare questa specie, allo scopo di seguire lo sviluppo del frutto, mi è occorso di notare nel disco nettarifero del fiore la presenza di una sostanza colorante gialla la quale, per le sue proprietà, potrebbe essere capace di utili applicazioni.

Il disco nettarifero del fiore, a completo sviluppo, si mostra di un bel colore rosso cocciniglia; colore che acquista a poco a poco, poichè apparisce di color giallo quando il fiore è ancora in bottone. Fatta una sezione trasversale nel detto nettario si vede questo, al microscopio, costituito esternamente da uno strato di cellule ellittiche o subclavate, al di sotto del quale vi è il tessuto glandolare fatto di cellule rotondeggianti, quindi quasi poliedriche, contenenti una sostanza colorante rosso-rubino. Questa sostanza, solubile nell'acqua, cui comunica un bel colore giallo, ha un intenso potere colorantė; basta un solo nettario, che ha appena pochi millimetri di superficie, per colorare in giallo alcuni centimetri cubici di acqua.

[1]) *Atropa rhomboidea* Gill. et Hook. in *Hook. Bot. Miscell. I, tab. 37;*—*Salpichroa* Miers in *Hook, Journ. Lond. IV, 321.* — *Salpichroma* Miers inde —*Bubeckea* Mart. *Cat. H. Monac. 1829.* — *Salpichroma Rhomboideum* Dun. in *DC. Prodr. XIII, 1. 474.*

Non avendo trovato nessuna nota su questa sostanza colorante negli autori che hanno descritta la specie, mi sono occupati a studiarne i caratteri, sperando di trarne qualche utile applicazione.

La sostanza gialla in questione, coll'acqua dà una soluzione gialla intensa non appena ne viene a contatto: è quasi senza odore e di reazione neutra. È solubile ancora nell'alcool assoluto ed allungato ancora più facilmente, con colorazione giallo d'oro, pochissimo solubile nell'etere; insolubile nella benzina e nel cloroformio. La soluzione alcoolica è leggermente fluorescente in giallo arancio.

La soluzione acquosa presenta una grande resistenza agli agenti chimici. Trattata con l'acido solforico, cloridrico, cromico, tartarico, dopo 24 ore non ha presentata nessuna alterazione nel colore. Solo l'acido azotico, dopo qualche istante, la scolora completamente.

Gli alcali (ammoniaca, potassa, soda etc.) non producono nel colore cambiamento di sorta.

Una reazione caratteristica presenta la sostanza colorante colla tintura di cianina; questa dà una colorazione rosso porpora colla soluzione alcoolica e rosso vinoso sporco colla soluzione acquosa; in straterello sottile la soluzione è verde. Tracce di cianina bastano a produrre la colorazione verde nella soluzione della sostanza colorante.

Il potere colorante di detta sostanza è mostrato dal fatto che diversi tessuti si colorano direttamente in giallo più o meno intenso, specialmente il cotone, senza nessun mordente od apparecchio. Il colore rimane inalterato per esposizione all'aria ed alla luce e quindi è molto più stabile delle altre tinte gialle vegetali.

Stante la resistenza della sostanza colorante ai mezzi chimici, son d'avviso che tale sostanza potrebbe essere applicata, con buon risultato, alla tintura delle stoffe, in luogo dello zafferano e della curcuma; sostanze che risentono l' azione degli acidi e degli alcali. Ognun sa che l' elevato prezzo dello zafferano deriva dalla difficoltà della raccolta, dallo scarso rendimento delle culture e dalle cure che vi si debbono spendere.. Ora la *Salpichroma* è una pianta assai rustica, che si propaga da sè senza bisogno di cultura sol che si trovi in buon terreno. La sua fioritura abbondante e l'intenso potere colorante dei suoi nettarii compensano la picciolezza dei suoi fiori i quali, per altro, spiccano benissimo, essendo bianchi, sul fondo verde cupo delle foglie. Io credo che la raccolta di questi fiori, fatta per mezzo di lunghe pinzette di le-

gno e di metallo, non sia più difficile di quella degli stimmi dello zafferano, e quindi potrebbe formare oggetto d'industria. La raccolta a mano riesce più difficile, poichè le piccole corolle orciolate della *Salpichroma* facilmente si staccano dal peduncolo cui è saldato il nettario. Condizione adunque essenziale per la raccolta è di staccare i fiori con i loro peduncoli, e vi si riesce appunto per mezzo delle pinzette. L'estrazione della sostanza colorante dovrà farsi per espressione, trattando i fiori con l'acqua, onde non venga inquinato il colore dalla presenza della clorofilla, che trovasi nei peduncoli e nei piccoli calici del fiore. A compimento di questa breve nota cercherò di studiare, sul materiale che potrà fornirmi l'Orto Botanico, le migliori condizioni di preparazione della sostanza colorante onde vedere se convenga agli scopi industriali.

Napoli 15 giugno 1896.

Le cause predisponenti alle localizzazioni batteriche nel cervello — Ricerche di G. Bernabeo [1]).

(Tornata del 14 Giugno 1896).

I.

Scopo del lavoro

È noto che il cervello è un terreno adatto per l'attecchimento dei microrganismi. Studî sperimentali, osservazioni cliniche, reperti anatomo-patologici e ricerche batterioscopiche lo provano ad evidenza.

Le prime inoculazioni sperimentali di materiale infettivo nel cervello furono praticate da Deutschmann [1]) e riguardano la tubercolosi. Le sue ricerche, fatte con gocce di pus, tolte da un ginocchio affetto di artrite tubercolosa, avevano lo scopo di studiare le alterazioni consecutive nel globo oculare. Tutti gli animali inoculati presentarono (oltre alle lesioni dell'apparato visivo, di cui l'autore quasi esclusivamente si occupò) una tubercolosi delle meningi e del cervello.

Nel 1887, il Daremberg [2]) pubblicò due lavori sullo stesso argomento. Egli riferisce esperimenti fatti specialmente su conigli, cavie, polli e piccioni, inoculando, sempre nel cervello, ora prodotti tubercolari, ora culture pure. Sia per il risultato degli esperimenti, sia per le conclusioni generali che l'autore ne trae, le due note di Daremberg sono abbastanza tra loro discrepanti, quantunque pubblicate nello stesso anno. Così, nel primo lavoro egli scrive: « *Il est donc bien avéré que les cultures pures des bacilles tuberculeux déterminent une tuberculose generalisée chez le*

[1]) Questo lavoro forma parte della mia tesi di pareggiamento in Patologia speciale Chirurgica nella R. Università di Napoli: « Le cause predisponenti alle localizzazioni batteriche nel cervello e cura dell'ascesso cerebrale » (Stab. Tip. stereotip. A. Morano, Napoli, 1896).

cobaye comme chez le lapin, même par la voie crânienne, qui est loin d'être la plus favorable » Nella seconda nota, invece, viene a dire: « *ces faits démontrent que la voie crânienne est une voie sure d'infection générale tuberculeuse!* » Ma, comunque sia, sta il fatto che colle inoculazioni nel cervello, egli ha ottenuto spesso meningiti tubercolari, ora seguite, ed ora non, da tubercolosi miliare generalizzata.

Il de Renzi [3]), allo scopo specialmente di studiare la tubercolosi delle meningi, ha fatto delle esperienze, dalle quali risulta che sia l'emulsione di glandole linfatiche tubercolari, sia l'emulsione di bacilli ottenuti in coltura pura, inoculate nelle meningi, danno una meningite tubercolare, ora con tubercolosi generalizzata, ora senza.

Vassale [4]), inoculando la tubercolosi nel cervello di due cavie, ottenne la morte in 10-13 giorni, senza tubercolosi generale. Ma ciò che qui pur preme di notare è che quest' autore si convinse in tale modo dell'efficacia dei centri nervosi, come terreno di attecchimento microbico, da adoperare il midollo spinale di un bue quale terreno di cultura per i varii microrganismi e, fra questi, anche per il bacillo tubercolare.

A. Tedeschi [5]), dalle sue ricerche sperimentali sulla inoculazione della tubercolosi nei centri nervosi, viene, tra le altre, alle seguenti conclusioni:

1.° che gli animali predisposti (cavie, conigli, gatti) alla tubercolosi, inoculati con virus tubercolare nei centri nervosi, muoiono in un tempo minore di quello necessario ad ucciderli con la inoculazione per le vie usate ordinariamente (cute, peritoneo);

2.° che gli animali molto resistenti al virus tubercolare (cani, *Mus decumanus*, varietà albina) soccombono alla inoculazione del virus tuberculare nei centri nervosi.

Schrader e Kümmel [6]) riferiscono le loro esperienze di inoculazioni dirette, nel cervello di cani, con culture tubercolari. Lo scopo fondamentale del lavoro è quello di determinare la natura ed il decorso dei disturbi funzionali successivi alla produzione di un focolaio infiammatorio in una data area corticale. Ma, oltre a questo scopo che si era prefisso, il lavoro di Schrader e Kümmel raggiunse implicitamente l'altro di provare, ancora una volta, che il cervello è un terreno propizio all'attecchimento del bacillo tubercolare.

Ma non soltanto al bacillo della tubercolosi l' encefalo può dare ricetto: le ricerche sperimentali si estesero ad altri microrganismi ed una serie di lavori provano oggi che le inoculazioni

dirette nel cervello di quasi tutti gli altri batterii patogeni riescono di rado negative.

Così, Friedmann [7]), da esperimenti su conigli e colombi, tra le altre conclusioni, trae questa: « che in seguito all' introduzione di materiale settico nel cervello, si svilupa un processo suppurativo, che dà luogo ad un ascesso ».

Nel 1891, Molinowsky [8]) pubblicò il lavoro « Sugli ascessi cerebrali prodotti artificialmente ». La formazione dell' ascesso, che fu osservato nel minor numero dei casi, veniva favorito praticando, alcuni giorni prima dell' iniezione e nello stesso sito dove questa dovevasi fare, una puntura con ago sterilizzato; la puntura di per sè sola, se non seguita da iniezione, non dava ascesso.

Martinotti e Tedeschi [9]), allo scopo di studiare l' effetto dell' inoculazione diretta del carbonchio nei centri nervosi, intrapresero delle esperienze, delle quali i risultati principali si possono riassumere nel modo che segue:

1.° gli animali molto sensibili al carbonchio (coniglio, cavia) soccombono all' inoculazione nei centri nervosi più rapidamente di quelli inoculati per altre vie;

2.° gli animali che sono, se non immuni assolutamente, molto resistenti all' infezione carbonchiosa (cane, *Mus decumanus*, o topo bianco) periscono rapidamente allorchè vengono inoculati nel modo suddetto;

3.° gli animali, che, come i piccioni, godono di una immunità assai relativa verso il carbonchio, soggiacciono costantemente all' inoculazione nei centri nervosi di un virus, che non uccide gli animali di confronto, inoculati sotto la cute.

Nel 1893, il Tedeschi [10]) studiò gli effetti della inoculazione del virus della morva nei centri nervosi, adoperando, presso a poco, lo stesso metodo sperimentale usato col Martinotti, nelle esperienze sul carbonchio. Le principali conclusioni, nelle quali possono essere riassunti i fatti osservati, sono tutte favorevoli all' attecchimento.

La trasmissione della lebbra agli animali, che come dichiara Wolters a pag. 181 del suo pregevole lavoro [11]), era riuscita sempre negativa per tutte le altre vie d' inoculazione, pare sia riuscita positiva al Tedeschi [12]), che inoculò il materiale leproso nei centri nervosi.

Le innumerevoli esperienze, susseguitesi dopo il 1881 nel laboratorio Pasteur e confermate poi da tutti coloro che han studiato la quistione, dimostrano che i centri nervosi (cervello, midello spinale, specialmente il bulbo) sono sede di predilezione del

virus rabbico e che il modo più adatto per la trasmissione sperimentale di questo morbo è quello appunto dei centri nervosi. La virulenza dei centri nervosi nella rabbia è stabilita su esperienze talmente numerose, che non ammette discussioni; è chiaramente dimostrato che l' inoculazione di una particella di bulbo di un cane arrabbiato sotto la dura madre di un cane sano, provoca in questo lo sviluppo della malattia; il risultato, tranne rare eccezioni, è costante.

Adunque, dai risultati delle ricerche suesposte emergerebbe che per molti microrganismi patogeni il cervello costituirebbe il sito più favorevole, da cui, dopo avvenuta la introduzione della sostanza infettiva, si otterrebbe la infezione generale.

Se dal campo sperimenlale passiamo in quello anatomo-clinico, troviamo un ricco corredo di osservazioni comprovanti le localizzazioni batteriche nel cervello.

È nelle meningi che la clinica vede localizzati di preferenza i diversi batterii patogeni: ma si comprende di leggeri che, nel tempo stesso, una certa invasione avviene anche sulla corteccia (meningo-encefaliti), senza dire dei casi, bene studiati, di encefaliti acute, genuine, primarie o secondarie, che pure di frequente s' incontrano nel campo clinico.

Tali encefaliti acute, per lo più, sono circoscritte, e la loro trasformazione in ascesso è di regola. Perciò la storia dell' encefalite acuta si confonde con quella dell' ascesso del cervello. I due casi di encefalite acuta primitiva, descritti da Strümpell [13]), nei quali avvenne la morte senza che si fosse formato l' ascesso, sono eccezionali (Brissaud).

I primi tentativi di ricerche batteriche sulle meningiti sono dovuti a Klebs [14]). I suoi lavori aprirono la via alle conquiste posteriori, e d'allora una serie copiosa di lavori è venuta ad arricchire la letteratura di questo argomento.

Eberth [15]), subito dopo Klebs, trovò, in un caso di meningite con pneumonite, mono- e diplo-cocchi sia nell'essudato meningeo, che nel pulmone. Egli fu il primo ad indicare nettamente la relazione, tanto discussa, tra la meningite e la pulmonite.

Anche Leyden [16]) nel 1883, e Leichtenstern [17]) nel 1885, trovarono cocchi in casi di meningite cerebro-spinale.

Senger [18]), in cinque casi di meningite purulenta, secondaria a pulmonite, osservò numerosi cocchi, muniti di capsula.

Nel 1885, in un caso di meningite cerebro spinale epidemica, consecutiva ad una polmonite, Fränkel [19]) constatò la presenza di un diplococco capsulato, identico al diplo-

coccus pneumoniae. Weichselbaum [20]) aveva nel 1884, di già fatto la stessa osservazione, e Foà e Bordoni-Uffreduzzi [21]) confermavano subito la scoperta.

Era così dimostrato che la meningite poteva essere data dallo *pneumococco* di Fränkel, da quello stesso microrganismo, cioè, che dà la pulmonite franca.

Dippiù, sia che la meningite accompagni o segua la pneumonite, si è trovato sempre lo pneumococco di Fränkel così nelle meningi come nell' essudato pulmonare.

Senger, Fränkel, Foà e Bordoni-Uffreduzzi, Netter, Haüser [22]) concordano nelle loro ricerche sul riguardo.

Siron e Josuè [23]) hanno riferito, l'anno scorso, un caso di ascesso cerebrale multiplo da pneumococco. In primo tempo si era trattato di una pulmonite acuta ordinaria; di là i germi, penetrati in circolazione, si erano localizzati nel cervello.

Il Leyden prima, ma, in maniera più completa il Netter [24]) e, subito dopo di lui, il Weichselbaum, segnalarono un fatto nuovo, cioè, che le meningiti da pneumococco di Frankel, oltre che seguire secondariamente ad una pneumonite acuta, possono ancora sorgere primitivamente, senza localizzazione precedente del microrganismo nel pulmone. Senger, Foà, e Bordoni-Uffreduzzi [25]) Renvers [26]), Monti [27]), Bozzolo [28]), Bonome [29]), hanno osservato casi di questa natura.

V' ha pure una osservazione, la quale sta a dimostrare che lo pneumococco può prima fissarsi sulle meningi e poi consecutivamente, attaccare i pulmoni (Tizzoni e Mircoli) [30]).

Ma vi è un numero piuttosto considerevole di casi, in cui è stata descritta la presenza di microrganismi differenti dallo pneumococco di Fränkel. Tale sarebbe il *meningococco* o *streptococco lanceolato di Foà e Bordoni-Uffreduzzi*. È un microrganismo che differirebbe leggermente dallo pneumococco di Fränkel, sia per i caratteri delle culture, sia per le proprietà patogene: gli autori riguardano questo microrganismo come una varietà, che chiamano *fibrinogena* o *settica*; lo pneumococco di Fränkel sarebbe la varietà *edematogena* o *tossica*. Così pure, probabilmente, deve considerarsi come una varietà del diplococco lanceolato o di Fränkel, il *Diplococcus intracellularis meniugitis* di Weichselbaum [31]) che ha la proprietà di trovarsi entro le cellule, specialmente negli essudati purulenti, e che si differenzia dallo pneumococco per la forma delle colonie, perchè perde il colore col metodo di Gram, e si dimostra meno patogeno.

È stato trovato parecchie volte: in 6 casi dall'autore, in 2 da Goldsmith [32]), in 2 da Netter [33]) senza coltivarlo, in 1 da De Blasi e Russo Travali [34]). Un'altra forma, pure molto simile allo pneumococco, sarebbe il diplostreptococco della meningite, descritto dal Bonome [35]) in una piccola epidemia nei dintorni di Padova, e se ne distingue solo perchè non cresce nel siero di sangue e perchè nell'agar dà colonie con centro granuloso e con numerose strie concentriche ondeggianti alla periferia. Il Micrococcus pneumoniae di Friedländer si è trovato, anch'esso, nei reperti batterioscopici delle meningiti, come attestano le osservazioni di Babes [36]) e di Netter. Dippiù, Foà, Rattow e Zaufal hanno sperimentalmente, col micrococco pneumonico di Friedländer, riprodotto la meningite.

Un altro reperto nelle meningiti è rappresentato dai comuni cocchi della suppurazione; i quali, però, malgrado la loro grande diffusione, raramente vi si trovano. E quante volte si è constatata la loro presenza, quasi sempre sono accompagnati ad altre specie di microrganismi.

Lo streptococco piogeno da solo è stato trovato in 1 caso da Krause [37]), in 1 da Fränkel [38]), in un altro de Neumann Schäffer [39]) in 1 da Netter [40]), pure in 1, infine, da Hanot e Luzet [41]): e tutte queste meningiti erano consecutive a pulmonite. Eskridge e Parkill [42]) coltivarono lo streptococco piogeno da solo nel pus di due ascessi cerebrali, determinati da emboli settici.

Gli stafilococchi piogeni, da soli, si trovano ancor più raramente. Una osservazione, rimasta unica e che, tuttavia, è molto discutibile, si deve a Galippe [43]).

Oltre alle suesposte, altre numerose specie di batterii trovano nel cervello e nelle meningi un luogo adatto di attecchimento.

Ricordo appena le meningo-encefaliti determinate dal bacillo tubercolare: esse sono così classiche e così poco rare, che oggi sono conosciute in tutta la loro essenza. Su un fatto mi piace richiamare l'attenzione: finora si era ritenuto che il bacillo tubercolare non fosse capace di determinare una suppurazione francamemte flemmonosa e che, se ciò avveniva in un focoloio tubercolare, la ragione bisognava trovarla nell'intervento di altri batterii. Ora, l'osservazione di Fränkel e quella di Rendu e Boulloche starebbero a provare la non esattezza di tal modo di vedere. Oggi è dimostrato « che senza intervento di nessun altro microbo, il bacillo della tubercolosi è capace di determinare una suppurazione francamente flemmonosa, invece dell'essudato caseoso, che s'incontra nella maggior parte dei casi di tubercolosi cerebrale » [44]).

Ma, prescindendo dal bacillo tubercolare, io voglio qui dire specialmente delle meningiti ed encefaliti determinate da bacilli diversi da quello della tubercolosi.

Neumann e Schaffer [45]) isolarono un bacillo rassomigliante molto a quello di Eberth. Nel 1888, Roux [46]), di Lione, ha pubblicato due osservazioni analoghe; le culture fatte dalla milza diedero luogo a colonie assai simili a quelle del bacillo di Eberth. Dello stesso genere sono i reperti di Chantemesse e Widal, Balp [47]), Mensi e Carbone [48]), Netter, Adenot [49]), Vaillard e Vincent, ecc. Questi autori hanno, inoltre, constatato un fatto importante, cioè, che il bacillo di Eberth può primitivamente localizzarsi alle meningi e diffondersi quindi al resto dell'organismo. Si potrebbe, in altri termini, avere una meningite tifosa primaria. In base a tali fatti, il Roussel [50]) vorrebbe stabilire una sindrome fenomenica speciale col nome di tifo cerebrale, già rilevato dagli antichi, il quale non differirebbe dall'ileo-tifo ordinario che per l'assenza dei sintomi addominali.

Il *Bacterium coli commune* si comporta come quello di Eberth: lo si trova a dare gli stessi fatti, lo si riscontra con pari frequenza. D'altra parte, non sappiamo quanto si debba al bacillo del tifo e quanto al *B. coli* in tutte le osservazioni riferite. Solo in pochi casi (es. quello di Mensi e Carbone) abbiamo uno studio differenziale, fatto sulla guida delle recenti scoperte di batteriologia.

Si può, ad ogni modo, ritenere che i bacilli di Eberth e il gruppo di bacilli compresi sotto il nome generico di *B. coli*, abbiano la possibilità di localizzarsi nel cervello e nelle meningi e determinare dei disordini variabili.

In due casi di meningite cerebro-spinale primitiva, genuina, non accompagnata da altro microrganismo, il Centanni [51]) ha trovato un bacillo patogeno che egli chiama *Bacillus aërogenes meningitidis*.

Si è trovato pure nel cervello il bacillo dell'influenza. Fu Leichtenstein il primo a segnalare, clinicamente, i disturbi cerebrali da localizzazione nell'infezione da influenza. Pfuhl portò alle ricerche cliniche il conforto batteriologico. Ma, date le condizioni difettose in cui furono compiuti tali studii, essi non erano attendibili. Dobbiamo a Nauverk [52]) una ricerca scrupolosa su di questo argomento, poichè ha assodato la certezza di focolai del bacillo di Pfeiffer nel cervello. Bristowe [53]) cita due casi di ascesso cerebrale, dovuti ad influenza, e parla di altri tre casi in cui l'influenza ebbe esito letale, con sintomi di lesioni cerebrali, probabilmente dovuti a suppurazione.

Al Congresso di ginecologia, tenuto a Bordeaux nell'agosto ultimo, Ferré e Faguet [54]) hanno riferito il risultato di un esame da essi fatto sul pus di un ascesso del cervello, che s'era sviluppato nel centro ovale di sinistra ed aveva determinato paralisi dell'arto superiore ed inferiore destro. Il pus conteneva un parassita che presentava vere ramificazioni e terminazioni a forma di bottone. Questo aspetto avrebbe autorizzato gli autori ad annoverarlo fra le Streptotricee, che sono state studiate ultimamente da Redois e Sauvageot. Coltivato in gelosio, il parassita ha dato culture sotto forma di colonie a chiodo.

Martha [55]) trova che le suppurazioni cerebrali possono pure essere dovute al bacillo piocianico, e Kanthak cita l'influenza di bacilli saprogeni.

Il microrganismo della sifilide tiene, anch'esso, la sua larga parte nelle localizzazioni del cervello. Lo stato attuale delle nostre cognizioni non ci permette asserire se il microrganismo della sifilide sia propriamente quello descritto da Lustgarten [56]) od altro, ma si può affermare con certezza che la sifilide è di natura parassitaria e che il microparassita ha la proprietà di localizzarsi nel cervello. La prima descrizione di una localizzazione sifilitica nel cervello riguarda i corpi mammellari e proviene, secondo Heubner [57]), dal Ballonius (Baillon), verso il principio del 17.º secolo. In quest' epoca troviamo il Guarinoni, che parla di gomme cerebrali, e le lettere del Morgagni indicano il rapporto tra la sifilide e certe affezioni nervose. Ma le ricerche intorno a quest'argomento trovarono in Hunter un ostacolo al loro sviluppo. Quest'autore mise in dubbio la suscettività del cervello per la sifilide, e, data l'autorità di lui, i ricercatori del tempo non si occuparono più di questo studio. Dobbiamo alle ricerche di Lallemand, Schützenberger [58]), Zambaco [59]), Virchow, Baumgarten [60]), Léon Grose Lancereaux [61]), Jackson [62]), Fournier [63]), Birch-Hirschfeld [64]), Strümpell [65]) ecc., ecc., se la dottrina della sifilide cerebrale ha preso solidamente il suo posto nel patrimonio stabile della scienza. Nel 1885 Lustgarten [66]), in un deposito gommoso della dura madre, trovò dei bacilli ben caratterizzati, i quali sarebbero conformi a quelli da lui trovati in altre neoformazioni celtiche e nel segreto delle ulcere sifilitiche. Questa scoperta segnerebbe l'inizio del periodo parassitario delle localizzazioni cerebrali sifilitiche.

Fin qui delle meningiti ed encefaliti dovute ad una sola specie di microrganismi. Ma vi sono pure quelle, nel cui reperto batterioscopico si trovano due o più specie di batterii. Sarebbero

le cosiddette meningiti ed encefaliti miste. Sembra che il microrganismo che entra in seconda linea sia, d' ordinario, uno della suppurazione (streptococco, stafilococco). In tutti i casi, come ho accennato, è più frequente trovare i batterii della suppurazione associati ad altre specie, anzichè da soli. Il Monti [67]), in seguito ad osservazioni cliniche e ad esperimenti, conchiude che le infezioni meningee miste debbono essere attribuite ad una infezione secondaria da parte dei cocchi piogeni, e questa infezione secondaria si produrrebbe in epoca, in cui il processo meningeo è di già in atto per altro batterio.

Tale conclusione sembrerebbe corroborata dalle osservazioni di Renvers, di Netter, di Roux, di Vaillard e Vincent. Lo stafilococco piogeno aureo era presente, in un caso del Banti [68]) insieme all'albo e allo streptococco piogeno; in 2 casi del Monti [69]) era misto allo pneumococco; in un caso del Netter [70]) (meningite consecutiva a ferita d' arma da fuoco) lo stafilococco si trovava commisto, come nei due casi del Monti, allo pneumococco. Il Babes [71]), in un caso, descrive lo stafilococco piogeno aureo associato al citreo, che però non liquefaceva la gelatina, nè era patogeno; in altri casi, lo stesso autore ha trovato lo pneumococco misto allo stafilococco. Il Mircoli [72]) trovò in un caso di meningite i comuni stafilococchi uniti al bacillo piogeno fetido. Vaillard e Vincent hanno trovato lo streptococco insieme ad un bacillo, molto simile a quello di Eberth, nella meningite di un individuo, che morì con tutti i sintomi di una febbre tifoidea senza che, all' autopsia, si siano potute riscontrare lesioni intestinali.

Ortmann [73]), in un caso di meningite, comparsa in seguito ad un polipo nasale cangrenato, ottenne, oltre allo pneumococco, il bacillo pseudodifterico.

Le vie per le quali tutte le dette specie di microrganismi possono arrivare alle meningi e al cervello sono dal Netter [74]) divise in due grandi categorie, ciascuna delle quali risponde ad una classe di meningite: 1.º meningite da infezione diretta; 2.º meningite metastatica o da infezione generale.

Meningite da infezione diretta.—La teoria dell'infezione diretta ha preso un grande sviluppo dopo le ricerche sopra i microbi delle cavità naturali.

Per l'infezione diretta, oltre alle lesioni di continuo, traumatiche o di altra natura, del cuoio capelluto, oltre alle lesioni, in generale, delle ossa craniche, si può ritenere che vi sieno quattro

vie principali: 1. la via auditiva; 2. la via nasale; 3. la via faringea; 4. la via oculare.

Vie auditive.—I batterii possono giungere all'orecchio medio per più strade (la tromba di Eustachio, il condotto uditivo esterno, le lesioni ossee esterne), e, a seconda della maggior frequenza dell'una o dell'altra specie di batterii nel pus, Netter classifica le otiti in quattro gruppi:

1.º otiti dovute a streptococco piogeno (Netter [75]) Zaufal [76]), Moos [77]) Holst [78]) Dunin) [79]).

2.º otiti dovute a pneumococco di Fränkel (Netter, Zaufal, Leyden, Senger, Weichselbaum).

3.º otiti causate dallo pneumobacillo di Friedländer, (Zaufal).

4.º otiti da stafilococchi piogeni (Fraenkel e Simmonds, Dunin, Rolirer [80]), Netter).

A queste quattro categorie di otiti possiamo aggiungere le otiti, dovute al bacillo di Eberth (Macé), quelle causate dal bacillo dell'influenza, infine, le otiti sifilitiche e le tubercolari.

Dall'orecchio l'accesso alle meningi può aver luogo in più maniere: per la mucosa del condotto, quando essa è in modo qualsiasi alterata, per la via del seno venoso, per contiguità a mezzo di un tumore, per la via del nervo facciale. In casi di colesteatoma della rocca, che metteva in comunicazione la cavità uditiva e la cavità cranica, Klebs [81]) e Netter [82]) videro prodursi una meningite suppurata, i germi della quale si erano fatto strada attraverso il tumore. Il Gradenigo [83]) ha notato, lungo il nervo acustico, un essudato emorragico e purulento che penetrava entro le fibrille nervose, ed ha constatato la propagazione dei germi infettivi lungo la guaina del nervo e, per esso, l'essudato fino al ganglio genicolato. Netter ha pubblicato una osservazione di meningite suppurata in seguito ad otite da streptococco, e pare che sia questa forma di otite la più temibile per le complicanze meningee. Immediatamente dopo, sotto il punto di vista di queste complicanze, verrebbero le otiti da pneumococco (Leyden, Netter, Senger).

I processi infettivi dell'organo dell'udito sarebbero la causa più importante delle encefaliti suppurative. Ad essi si dovrebbe, secondo Lebert, un quarto degli ascessi cerebrali; secondo Reynold, Ball e Krishaber un terzo; *la metà* secondo Thomas Barr [84]) *più della metà*, secondo Luciano Picquè e C. Février [85]). Va, infine, notato il fatto che in clinica, molto spesso, esiste l'origine

auditiva di un ascesso cerebrale e non si sospetta; l'autopsia soltanto ne farebbe accorto.

2.ª Vie nasali.—Sono, anch'esse, un luogo di transito per i batterii, che possono dar luogo a meningiti. Le specie di batterii, che si sono riscontrate nelle fosse nasali sono varie: molteplici sono i lavori che si sono occupati di queste ricerche. Uno dei primi, e tra i più importanti, è quello di Besser [86]), il quale ha studiato i microbi, contenuti nelle fosse nasali ed ha trovato, tra gli altri, lo pneumococco di Fränkel. Lo stesso autore, in un caso di suppurazione dell'antro d'Higmoro, terminata con meningite suppurata, ha constatato la presenza dello pneumococco e dello streptococco piogeno. Vignal, Netter, Thost [87]) hanno constatato fatti analoghi.

È permesso, dunque, l'ammettere la possibilità da parte dei microbi di passare qualche volta dalle fosse nasali e dai seni del cranio alle meningi. Orlandi [88]) ha trovato in una autopsia, un ascesso del cervello in seguito a rinite tubercolare.

Ma la quistione un pò ardua è quella relativa al cammino, che i batterii tengono in questa propagazione. Netter ed Iscovevesco [89]), in un caso molto dimostrativo, hanno citato una meningite da pneumococco per propagazione: l'infezione era avvenuta per un tumore cranico inserito sull'etmoide e sporgente nelle fosse nasali. Altra volta si è visto una meningite suppurata coincidere con un tumore del corpo pituitario, che inviava un prolungamento alle fossi nasali (Chiari) [90]). Nei casi di tumori, dunque, la semplice contiguità può essere sufficiente a spiegare la propagazione dei germi. In altri casi sarà qualche altro tessuto a favorire il passaggio. Così, i germi possono trovar una via favorevole per i nervi, a quella stessa guisa che la trova il virus rabbico; e in tali circostanze è invocata così la guaina dei nervi, come il tessuto congiuntivo perivascolare, nonchè la guaina linfatica pericapillare di Robin. Netter, infatti, ha trovato lo pneumococco nelle guaine linfatiche dei nervi in un caso di meningite suppurata. In un caso di pneumonite. Thue [91]) ha visto una via linfatica piena di pneumococchi.

Dalle cavità dei seni cranici i germi penetrerebbero nella sostanza cerebrale, seguendo gli spazii linfatici di His (Senger). Secondo Senger istesso, non parrebbe che i vasi sanguigni sieno una via prediletta di propagazione per i germi, ma sarebbe tale il tessuto connettivo lasso perivasale. Due volte l'autore ha trovato un piccolo vaso sanguigno obliterato da batterii; ne ha incontrato un gran numero nelle anfrattuosità dei plessi coroidei e

nell'ependima dei ventricoli. In altri casi, infine, l'infezione si farebbe attraverso un trombo od una flebite, da punti diversi di partenza, L'eresipela del cuoio capelluto si propagherebbe a questa guisa.

3.ª Vie faringee. — S' incontra su di esse un numero considerevole di batterii, e, dati i rapporti che la cavità buccofaringea ha colla cavità del timpano, si comprende di leggeri come essi possano penetrare nell' apparecchio uditivo per la tromba di Eustachio e dare gli accidenti dei quali abbiamo parlato.

4.ª Vie oculari. — Sono le vene orbitarie, specialmente le oftalmiche, quelle che trasportano i germi alle meningi nei casi di infezioni dell' orbita. Il nervo ottico e le sue guaine sono un' altra via di propagazione, che va tenuta in gran conto. Il nervo motore oculare esterno è stato indicato, pure esso, come mezzo di propagazione dell' agente patogeno (Leber). Ma oggi, grazie all' antisepsi, le meningiti da infezioni oculari ed orbitarie sono di molto più rare.

Meningite da infezione generale. — È il sangue che nelle menengiti metastatiche porta il microrganismo alle meningi e al cervello. In alcuni casi il sangue può portare il microrganismo patogeno al cervello senza che, propriamento parlando, vi sia una infezione generale. Così, una bronchiettasia, una cangrena pulmonare, un enfisema, un focolaio tubercolare nel polmone, una endocardite vegetante, una bronchiettasia fetida (Biermer, Meyer, Noether, Hanot e Boix), una osteomielite, un flemmone diffuso, una pulmonite suppurativa, una pleurite purulenta, un' adenite cronica, un ascesso delle vertebre, una metrite, una appendicite, ecc., possono determinare una encefalite, una meningite per mezzo di un embolo settico. Ma, sopra tutto, le meningiti e le encefaliti metastatiche si riproducono nel corso delle infezioni generali.

Può avverarsi uno dei due fatti: o una localizzazione semplice del microrganismo della malattia principale o la localizzazione di un germe diverso da quello, che tiene la infezione generale in atto. In ogni infezione l' organismo può trovarsi e, direi quasi, si trova sempre, in condizioni o da presentare, nel sito di localizzazione, un favorevole terreno all' attecchimento di altro germe patogeno, oppure da offrire la facilità a questo di penetrare nel circolo. Da ciò può derivare che la localizzazione infettiva nel cervello sia dovuta non già al germe specifico della malattia primitiva, ma a quello che penetra in circolo direttamente dal sito infetto, oppure soltanto dopo attecchimento nello stesso sito.

Se il cervello si trova nelle condizioni normali di nutrizione, di resistenza organica, di integrità anatomo-fisiologica può essere, in speciale modo, un terreno favorevole per l' attecchimento di un germe infettivo, che circola nel sangue?

Due ordini di fatti autorizzerebbero a conchiudere negativamente. Dapprima, la frequente osservazione, nelle autopsie di individui morti per morbi infettivi, di trovare il cervello nelle condizioni degli altri organi, cioè, con localizzazioni o senza, a seconda che negli altri visceri vi sono oppur no focolai batterici. In secondo luogo sta il fatto che, sperimentalmente e clinicamente, si hanno localizzazioni in seguito a disturbi locali chiaramente assodati in vita. Ciò posto, se una localizzazione si avvera, bisognerà cercarne la ragione in cause predisponenti.

Ora le condizioni capaci di favorire lo sviluppo di una meningite o di una encefelite possono essere varie: iperemia, anemia, malattie cerebrali progresse, alcoolismo cronico, avvelenamenti cronici, lesioni traumatiche varie, e così via. Tutto questo insieme di predisposizioni dominerebbe il capitolo delle infezioni cerebrali, lo studio delle quali è di tanta importanza oggi, dopo le scoverte delle localizzazioni e i progressi meravigliosi della chirurgia. Uno studio, che determini i limiti, entro i quali le dette predisposizioni si effettuano, e ricerchi l'estensione delle loro conseguenze, interessa la patologia, la clinica e la pratica.

« Quale la ragione di questa speciale predisposizione del cervello? » Si domanda Brissaud [92]):

« Non la si conosce »; è la risposta che si dà egli stesso.

Finora non abbiamo sul riguardo che qualche osservazione clinica e delle opinioni puramente ipotetiche. Così Ortmann [93]) riferisce un caso di meningite primaria da pneumococco in un diabetico e dà, giustamente, al diabete tutta la parte che gli spetta di predisposizione. Netter [94]) parla di cause predisponenti da condizioni fisiologiche del malato e da lesioni cerebrali di ordine microscopico; Adenot [95]) di disturbi di ordine dinamico.

« Gli ascessi del cervello, detti « spontanei » si presenterebbero (aggiunge Brissaud) con una frequenza relativa nei soggetti aventi un vizio cardiaco congenito, con o senza cianosi.... Il Ballet, che ha rilevato questo fatto, si è prudentemente astenuto da qualunque teoria patogenica. Noi saremmo tentati di imitarlo, se qualche osservazione non ci sembrasse tale da autorizzarci ad emettere una ipotesi. La tubercolosi acuta, miliare, presenta, in via eccezionale, come ultima complicazione, l' encefalite suppurata. Ora, la tubercolosi miliare è un esito, abbastanza comune, della cianosi per

vizio congenito del cuore. Nuove osservazioni, accuratamente raccolte, permetteranno solo di conchiudere se lo ascesso cerebrale coincide, negli ammalati affetti da cianosi cronica, con una tubercolosi miliare acuta, malattia infettiva, che, ben sovente, anche all' autopsia, può passare inosservata, ad un esame superficiale (Brissaud, loc. cit.) ».

Come, dunque, chiaramente si vede, non abbiamo finora che delle ipotesi, ma ricerche dirette, che avessero lo scopo di stabilire, in una maniera concreta, quali condizioni locali e generali, e in che grado, predispongono il cervello e le meningi alle localizzazioni batteriche, non sono state finora intraprese.

Io ho rivolto a questo scopo il mio lavoro. Mi sono proposto di riprodurre condizioni predisponenti varie, e in un senso ampio, generale, completo.

Ho studiato, cioè:

Se, dopo avere in molte e svariate maniere alterato l' intima nutrizione e struttura della sostanza cerebrale, una inoculazione intravenosa batterica, a dose non rapidamente mortale o non mortale addirittura, desse luogo, e in che proporzione, a localizzazione cerebrale.

Le lesioni sperimentali, da me prodotte, nello studio di ciascun microrganismo, furono:

1.ª legatura di 1 carotide;
2.ª » delle 2 carotidi contemporaneamente; coll' intervento di 24 ore;
3.ª legatura delle due vene giugulari esterne;
4.ª » di tutte le vene della regione anteriore del collo;
5.ª punture asettiche nella massa cerebrale;
6.ª asportazione di poca sortanza corticale cerebrale;
7.ª iniezione nello spazio subdurale di poche gocce di una soluzione diluita di ammoniaca liquida;
8.ª commozione cerebrale e frattura sottocutanea delle ossa craniche;
9.ª compressione cerebrale ottenuta colla laminaria digitata.

Tutti questi esperimenti li ho eseguiti esclusivamente sopra conigli.

II.

Metodi e Tecnica

I microrganismi, coi quali ho fatto le esperienze, furono:

1.° il *Bacterium coli commune*, ricavato dalle feci di un bambino con diarrea;

2.° il Bacillo di Eberth, isolato dalle deiezioni di un tifoso;

3.° lo pneumococco di Fränkel, isolato dallo sputo di un pneumonitico, ricoverato nella 3.ª Sala dell' Ospedale Gesù e Maria;

4.° lo streptococco del Fehleisen, avuto dal siero di bolle eresipelatose di un individuo ricoverato nell' Ospedale Cotugno.

5.° lo stafilococco piogeno aureo, avuto da un ascesso acuto [1]).

I metodi per isolare questi microrganismi furono i soliti che si usano in batteriologia. Perchè non mi fosse capitato il caso di sperimentare, invece che col bacillo del tifo, col *Bacterium coli commune*, o, viceversa, col *Bacterium coli commune* anzi che col bacillo di Eberth, stabilii i caratteri differenziali dei due batterii colle prove: 1.ª della reazione dell'indolo, 2.ª della fermentazione zuccherina; 3.ª della coagulazione del latte; 4.ª del metodo di Elsner. Ciascuno dei due microrganismi ha risposto coi caratteri che gli son proprii.

Di ognuno dei cinque batterii ho determinato la virulenza con i soliti metodi. Per il *Bacterium coli*, per il bacillo del tifo e per lo stafilococco piogeno aureo mi son servito delle cavie; per lo streptococco dell'eresipela e per lo pneumococco di Fränkel son ricorso ai conigli.

Le culture, adoperate nelle esperienze furono sempre di 48 ore, in 10 centim. cubici di brodo, alla temperatura di 37° C.

Per conservare la virulenza di ciascun batterio, facevo, ogni tre giorni, il passaggio in animali; nelle cavie (inoculazione intraperitoneale) per il *Bacterium coli,* per il B. di Ebert e per lo stafilococco piogeno aureo; nei conigli (inoculazione intrapleurale) per

[1]) Ho in corso esperienze, fatte col bacillo tubercolare, in base sempre agli stessi disturbi sperimentali sopra riferiti. Di queste esperienze darò i risultati non appena lo studio loro sará completo.

lo streptococco dell' eresipela e per lo pneumococco di Fränkel. Di ogni cultura era saggiata la virulenza prima di essere inoculata.

Ho determinato dapprima la dose, che, riferita al peso dell' animale, portava la morte tra le 24-48 ore dall'inoculazione; in secondo luogo ho stabilito il limite massimo della dose che produceva la morte solo dopo un certo tempo o che non la produceva affatto. Di questa seconda dose mi sono servito per le inoculazioni.

L'inoculazione era sempre fatta nella vena marginale dell'orecchio con tutte le regole volute. Ho prescelto questa via come la più adatta.

Quante volte è occorso fare la trapanazione, ho curato la più assoluta asepsi per evitare complicazicni, provenienti da infezioni miste.

Fu pure curata, nelle diverse operazioni, l'emostasia, perchè l'emorragia non provocasse negli animali uno stato di debolezza, che certamente non è a trascurarsi nel saggio della virulenza di una cultura e nello studio degli effetti locali e generali della sua inoculazione.

Per ciascun animale fu tenuto conto degli effetti immediati all' atto operativo e di quelli del decorso della infezione in modo da stabilire quali alterazioni erano piuttosto da attribuirsi alla lesione sperimentale e quali, invece, dovevano con sicurezza essere attribuiti alle lesioni progressive delle infezioni.

Dippiù, ogni lesione sperimentale veniva fatta contemporaneamente in due conigli; in uno si praticava l'inoculazione della cultura nella vena marginale, l'altro si lasciava a testimonio degli effetti che la sola lesione sperimentale poteva dare.

Le commozioni e le fratture furono procurate con colpi di martello sul cranio. Ho ottenuto la compressione colla *Laminaria digitata*. Pezzettini di laminaria, staccati da quei cilindretti, che si usano per le dilatazioni, e posti entro provette chiuse coll'ovatta, erano sterilizzati a secco.

Nell' atto dell' operazione con pinza sterilizzata da entro la provetta, venivano posti tra la dura madre e l' osso.

Ho ottenuti diversi gradi di compressione, a seconda della grossezza del pezzo di laminaria introdotto.

Con questa esposizione di metodi e di tecnica a me sembra potermi dispensare dal riportare tutte le esperienze fatte, ripetute, controllate. Io mi limiterò a riferire, per ciascuna categoria

di cause predisponenti, gli esperimenti che sono stati di maggiore interesse.

Alla morte di ciascun animale, praticavo l'autopsia. Aprivo la cavità cranica, colla massima scrupolosità asettica; mercè una seghetta, che mi son fatto costruire appositamente, staccavo le meningi, ne studiavo i caratteri anatomo-patologici e facevo, quando n'era il caso, le culture dal contenuto tra loro esistente. Messo fuori il cervello, lo lavavo ben bene con acqua distillata. Indi, con un coltello, ripassato più volte alla fiamma, praticavo un primo taglio sul cervello in senso trasversale; con un secondo coltello, pur esso sterilizzato, ne praticavo un secondo, perpendicolare al primo, per ciascun emisfero.

Alla superficie di questo secondo taglio, coll'ago di platino sterilizzato, prendevo un po' di succo cerebrale, che diluivo in brodo, col quale facevo delle culture a placche, nelle capsule del Petri, colle regole conosciute.

Ciò che facevo per il cervello, eseguivo altresì sul rene, sulla milza, sul fegato e sul pulmone, in ciascun coniglio morto.

Facendo le culture dal cervello, o dagli altri organi e dal sangue di conigli morti per inoculazione di bacillo del tifo, e riuscendo dette culture positive, io mi assicuravo, colle note prove differenziali, se avevo a fare propriamente col bacillo di Eberth.

Del cervello, come di tutti gli altri organi, parte fissavo col bicromato di potassa o colla soluzione cromo-nitrica, e parte coll'alcool assoluto. Ho tenuto questa duplice maniera di fissazione allo scopo di studiare, partitamente, le lesioni anatomo-patologiche (pezzi fissati col bicromato e colla soluzione cromo-nitrica) e il contegno dei batterii nei tessuti (pezzi trattati solo coll'alcool assoluto).

Le inclusioni, a secondo del caso, furono fatte in paraffina od in celloidina. Per le ricerche batteriche, i tagli dei cervelli e degli altri organi di animali inoculati venivano trattati col metodo di Kühne.

III.

Esperimenti e risultati

1 — Bacterium coli commune

A) Legatura di 1 carotide.

Esperimento I. — 2 Gennaio 1895. Lego la carotide destra ad un coniglio del peso di chilogram. 2.

Subito dopo inoculo una cultura di *Bacterium coli* alla dose di 0,10 %.

Questa stessa cultura era letale, in 24 ore, per il coniglio (inoculazione intravenosa) alla dose di 0,50 % e per la cavia (inoculazione peritoneale) alla dose di 0,20 %.

Nella stessa ora, senza precedente legatura, inoculo nella vena marginale dell' orecchio di un coniglio, dello stesso peso del precedente, la stessa cultura, alla medesima dose.

3 Gennaio. Il coniglio con la legatura della carotide si mostra alquanto abbattuto; ha leggera elevazione febbrile: il controllo non presenta alcun disturbo.

4 Gennaio. Il coniglio con legatura comincia a dimagrare, ed il dimagrimento, man mano, si va sempre più accentuando fino alla morte che avviene il giorno 10 Febbraio. Il coniglio aveva perduto 500 gram. del suo peso.

Autopsia. — Cervello e meningi un po' anemici, specie nella metà destra. Dal cervello ho fatto culture a placche in agar ed ho avuto numerose colonie pure di *Bacterium coli*. Culture ugualmente pure ho avuto dalle placche fatte col sangue.

Il cervello fu indurito in alcool. Dopo l'inclusione in paraffina ho fatto tagli, separatamente, dall'emisfero destro e dall'emisfero sinistro.

Nell' emisfero sinistro ho trovato il batterio entro i vasi, in quantità non rilevante. Nessuna alterazione anatomo-patologica rilevabile (fig. 2.ª tavola 1.ª).

Nell'emisfero destro le cose invece si presentano ben altrimenti. Tutti i vasi erano come iniettati da una cultura di *B. coli* (fig. 1.ª tav. 1.ª).

I batterii si veggono liberi nel lume dei vasi, per la maggior parte; ma qualche volta, si scorgono anche negli spazii linfatici perivascolari.

Negli altri organi (pulmoni, rene, milza) vi erano pure batterii nella proporzione dell' emisfero sinistro.

10 Febbraio. Allorchè moriva il coniglio con la legatura, quello di controllo viveva, era dimagrato di 100 grammi e presentava un grande accesso nella regione mammaria destra. Muore il 20 febbraio, dopo aver perduto 300 grammi di peso e con un grande ascesso, occupante tutta la regione mammaria destra, e la cavità ascellare corrispondente.

All' autopsia, aperto l' ascesso, si sente un forte e penetrante puzzo fecale. Dalle culture, fatte col pus, si sono avute colonie purissime di *B. coli commune.* Sono state del tutto negative quelle fatte dal cervello e dal sangue.

Il cervello, indurito ed incluso, come al solito, in paraffina, fu sottoposto ad osservazioni microscopiche. Nessun fatto, degno di nota, si è riscontrato nei tagli.

Esperimento II. — 10 Gennaio. Lego la carotide destra ad un coniglio del peso di grammi 1800.

Subito dopo inoculo una coltura dello stesso *B. coli* alla dose di 0,10 °/₀.

Nello stesso giorno e nella stessa ora, ad un coniglio di controllo, del peso di grammi 1850, inoculo la stessa cultura, nella medesima proporzione.

11 Gennaio. I conigli stanno perfettamente bene.

Il coniglio con la legatura muore il 6 febbraio, cioè 27 giorni dall' inoculazione, dopo aver perduto 300 grammi in peso.

Autopsia. — Le meningi ed il cervello sono un po' anemici, specie a destra.

Le culture fatte dal cervello diedero molte colonie pure di *B. coli*; quelle fatte dal sangue ne diedero pochissime.

All' osservazione microscopica, i tagli hanno dato un reperto, su per giù, identico a quello notato nel cervello del coniglio con legatura dell' esperimento precedente.

Il coniglio di controllo morì il 20 febbraio, dopo aver perduto 400 grammi di peso. Le colture dal cervello, dal sangue, dal peritoneo furono del tutto negative.

Esperimento III. — 20 Gennaio. Alle ore 2 p. m. lego la carotide destra ad un coniglio del peso di 1500 grammi.

Due giorni dopo, alla stessa ora, inoculo a questo coniglio una cultura di *B. coli* della stessa virulenza e nella stessa dose delle altre esperienze.

Contemporaneamente inoculo un coniglio di controllo, del peso di grammi 1400, colla stessa cultura e nelle medesime proporzioni.

23 Gennaio. Tanto il coniglio con la legatura, come quello di controllo, sono in condizioni normali. Niente abbattimento, niente reazione febbrile.

28 Febbraio. Muore il coniglio con la legatura, dopo aver perduto 300 grammi in peso.

Nelle culture fatte dal cervello si è avuta qualche rara colonia di *B. coli*. Rarissime sono state le colonie avute dalle culture del sangue.

Anche qui i reperti microscopici dei tagli, tanto dell' emisfero destro che dell' emisfero sinistro, hanno dato risultati identici a quelli degli esperimenti che precedono.

10 Marzo. Muore il coniglio di controllo avendo perduto 150 grammi di peso. Niente *B. coli* nel cervello e nel sangue.

Esperimento IV. — 24 Gennaio. Lego la carotide sinistra ad un coniglio del peso di grammi 2000. Sei giorni dopo (alla stessa ora della legatura) inoculo una cultura di *B. coli* della virulenza di quelle precedenti e nella stessa proporzione.

Nel medesimo tempo inoculo, colla stessa cultura, nella medesima proporzione, un coniglio di grammi 1900.

25 Gennaio. Nessuna reazione in entrambi i conigli.

30 Febbraio. Muore il coniglio con la legatura dopo essere dimagrato di 100 grammi. Nelle culture dal cervello e dal sangue niente colonie di *B. coli*.

15 Marzo. Muore il coniglio di controllo con 200 grammi di dimagrimento. Niente colonie di *B. coli* nelle culture fatte dal cervello e dal sangue.

B) Legatura contemporanea delle due carotidi.

Esperimento V. — 28 Gennaio. Alle ore 9 a. m., lego le due carotidi a due conigli del peso, ciascuno, di 1700 grammi circa.

Ad uno solo di essi inoculo subito una coltura di *B. coli*. La dose impiegata fu, come al solito, del 0,10 %. La cultura aveva la stessa virulenza delle precedenti. L' altro coniglio serve da controllo.

29 Gennaio. Il coniglio non inoculato, che subito dopo la legatura il giorno precedente, si mostrava un po' abbattuto ed incerto nel camminare, ora sta bene.

Il coniglio inoculato, invece, presenta una sintomatologia assai grave. È sonnolento, abbattuto; spinto a muoversi, fa a stento qualche passo e cerca nascondersi. Vi è un grado e mezzo di febbre. La motilità e sensibilità generale sono depresse. Studiandone la motilità, si scorge molto inceppata; vi è leggero attutimento della sensibilità. L'animale risponde incompletamente ad uno stimolo: mangia poco ed a stento.

30 Gennaio. Il coniglio si presenta nelle quasi identiche condizioni; soltanto la febbre è minore.

1 Febbraio. Le condizioni si mantengono stazionarie, soltanto è notevole il dimagrimento. Così, sempre abbattuto, depresso, con attutimento della sensibilità e motilità, dimagrando di 200 gram. muore il 4 febbraio.

Autopsia. — Le meningi e il cervello sono anemici. Nelle culture del cervello moltissime colonie di *B. coli.* In quelle fatte dal sangue e dal contenuto peritoneale si sono avute ugualmente colonie, ma in numero minore. Qui i tagli ci hanno mostrato le stesse alterazioni, così nell'emisfero destro che nel sinistro. Trombi, formati dal batterio, nei vasi, i quali sembrano come addirittura iniettati di culture del batterio.

Il controllo visse lungamente senza disturbi di sorta.

BB) Legatura delle 2 carotidi coll'intervallo di 24 ore

Esperimento VI. — 31 Gennaio. Alle ore 10 a. m., lego la carotide destra ad un coniglio del peso di chilogrammi due.

Alla stessa ora, il giorno dopo, lego l'altra carotide, ed inoculo subito una cultura di *B. coli*, che ha la stessa virulenza di quelle delle precedenti esperienze. La dose fu, come al solito di 0,10 %.

1 Febbraio. Il coniglio presenta su per giù, ma in grado assai minore, la sintomatologia del coniglio del precedente esperimento.

Abbattuto, incerto nel cammino, emaciandosi gradatamente, muore l'8 febbraio.

Nelle colture fatte dal cervello e dal sangue molte colonie di *B. coli.*

Le osservazioni anatomo-microscopiche, come nel caso precedente.

C) Legatura contemporanea delle due vene giugulari esterne

Esperimento VII.—1 Febbraio. Ad un coniglio del peso di 1750 grammi lego, molto in basso, le due giugulari esterne.

La stessa operazione eseguo su di un altro coniglio del peso di grammi 1700.

Al primo coniglio inoculo la solita cultura di *B. coli*, alla stessa dose del 0,10 %.

Lascio l' altro coniglio per controllo.

2 Febbraio. Il controllo sta completamente bene.

Il coniglio inoculato, invece, è abbattuto notevolmente, non si muove; risente poco gli stimoli; mangia pochissimo. La temperatura è di 39° C. La motilità e la sensibilità attutite.

Aggravandosi man mano sempre più, muore il 4 febbraio. È sceso di 100 grammi in peso.

Autopsia. — Meningi e cervello abbastanza iperemici.

Nelle culture fatte dal cervello molte colonie di *B. coli:* così pure in quelle fatte dal sangue.

Il controllo è vissuto molto tempo.

CC) legatura di tutte le vene della regione anteriore del collo [1]).

Esperimento VIII. — 4 Febbraio. A due conigli del peso, ciascuno, di un chilogramma e mezzo lego le vene della regione anteriore del collo.

Ad uno di essi inoculo la solita cultura di *B. coli*, alla medesima dose di 0,10 %.

5 Febbraio. Il coniglio inoculato è fortemente abbattuto, febbricitante, non mangia, non si muove, è rincantucciato. Ha gli occhi prominenti; forte secrezione dalle congiuntive e del naso.

In questo stato muore la notte tra il 5 e il 6 Febbraio.

Autopsia.—Cervello e meningi fortemente iperemici. Nelle culture dal cervello molte colonie di *B. coli:* colonie pure numerose si sono trovate nelle culture fatte dal sangue.

Il controllo dopo leggiere sofferenze, stette bene e visse a lungo.

[1]) Eseguivo una specie di preparazione anatomica, legando tutte le vene, grosse e piccole, che mi capitavano nel campo d' operazione.

Esperimento IX.—6 Febbraio. Ad un coniglio, che pesava un chilogramma e mezzo, lego le vene come sopra. Immediatamente inoculo una cultura di *B. coli* della virulenza identica a quella degli altri esperimenti, ma alla dose di 0,01 %.

7 Febbraio. Il coniglio è leggermente abbattuto; si muove, ma a stento; mangia poco.

Il giorno dopo, il coniglio inoculato è più sollevato; si muove meglio; mangia dippiù. Muore 11 Febbraio, dopo aver perduto 100 grammi.

Autopsia. — Meningi e cervello fortemente iperemici. Le culture fatte col succo cerebrale hanno dato molte colonie di *B. coli.* Ugualmente molte colonie si sono avute dal sangue.

D) CONTUSIONI E COMMOZIONI CEREBRALI.

Esperimento X. — 8 Febbraio. Con un martello di ferro produco ad un grosso coniglio, del peso di 2 chilogram., una frattura cranica con infossamento, senza punto determinare soluzioni di continuo della pelle.

Subito dopo inoculo il *B. coli commune* alla dose di 0.10 %.

Il coniglio rimase coi sintomi di una commozione cerebrale per tutto quel giorno.

Indi, man mano, si andò riavendo, si rimise quindi completamente e, tranne un po' di dimagramento, visse sano e vegeto fin dopo un mese circa, allorquando l'ho sacrificato per studiarne il cervello.

Nelle culture, fatte dal cervello, non ho trovato colonie di *B. coli*, come non si sono avute da quelle fatte col sangue.

Nel punto della corteccia cerebrale, corrispondente alla frattura, vi era una leggera depressione.

Esperimento XI.—10 Febbraio. Inoculo a due conigli del peso ciascuno, di grammi 1600 circa, una cultura di *B. coli*, alla dose di 0,20 %.

11. Febbraio. I conigli stanno un po' abbattuti e mangiano poco.

Verso le 10 a. m. dell' 11 Febbraio ad uno dei conigli produco una frattura, come sopra. Si ha la commozione che dura parecchie ore. Riavutosi, è abbattuto, non si muove, non mangia. Muore la mattina del 13.

Autopsia. — Meningi e cervello fortemente iperemici. Al taglio, molti punti emorragici nella sostanza cerebrale. In corri-

spondenza del sito di frattura, si trova sulla meningi e sul cervello uno stravaso sanguigno, leggero, coagulato.

Le culture fatte dal cervello e dal sangue hanno dato molte colonie di *B. coli.*

L' altro coniglio è vissuto 20 giorni; morì macilento; aveva perduto 400 gram. di peso. Niente *B. coli* nel cervello e nel sangue.

Esperimento XII. — 11 Febbraio. Con un colpo di martello di ferro sul cranio di un coniglio del peso di 2 chilogrammi, produco una frattura abbastanza estesa, comminutiva, con infossamento, ma sottocutanea.

Il coniglio cadde come morto; la risoluzione muscolare fu completa; gli arti, sollevati, ricadevano per proprio peso. Le pupille erano dilatate ed insensibili alla luce. La respirazione era debole; il cuore batteva lento.

Inoculo subito la cultura di *B. coli,* nella solita dose e della solita virulenza. Il coniglio rimase per tutto quel giorno in quello stato comatoso; in sulla sera dette qualche segno di vita, ma la notte morì.

Autòpsia. — Ho trovato, in corrispondenza della frattura, una ferita cerebrale, dell' estensione di un 1|2 cm. sulla zona cortico-motrice. Tagliato il cervello alla Pitres, ho trovato focolai emorragici qua e là nel cervello ed un discreto versamento sanguigno sottomeningeo nelle vicinanze della frattura.

Nelle culture fatte dal cervello e dal sangue si sono trovate molte colonie di *B. coli commune.*

E) Traumatismi asettici sul cervello

Esperimento XIII. — Ho fatto sul cervello punture asettiche, multiple, ed ho inoculato la solita cultura di *B. coli.* I conigli non ne risentirono gran fatto, e sacrificati, chi dopo 15, chi dopo 20, chi dopo 30 giorni, non lasciarono vedere che sclerosi localizzata al sito del trauma, in maggior parte interstiziale, senza altro di notevole.

Le culture fatte colla sostanza cerebrale riuscirono sempre negative.

Esperimento XIV. — Si tratta di asportazione di un po' di corteccia cerebrale. Le operazioni sono eseguite con tutte le regole dell' asepsi.

Inoculato il *B. coli*, niente localizzazioni. Sacrificati i conigli, ora dopo un mese, ed ora dopo un mese e mezzo, presentarono il cervello con cicatrici, ma senza localizzazioni batteriche.

E qui noto il fatto che, anche asportando ai conigli una buona porzione della zona cortico-motrice, il disturbo di moto, al lato opposto, era appena sensibile. È, infatti, risaputo che questi animali non risentono gran fatto l' asportazione corticale della zona motrice. I forti disturbi motorî avvengono allorchè si ledono le vie di conducibiltà al moto, cioè, la sostanza bianca, sottostante alla zona cortico-motrice.

F) Iniezione di sostanza irritante nelle meningi

Esperimento XV. — 12 Febbraio. Colle più scrupolose regole asettiche, asporto con un trapano una piccola calotta ossea sul cranio di un grosso coniglio. Indi con una siringa Tursini, previamente sterelizzata, inoculo nello spazio subdurale poche gocce di una soluzione all' 1 % di ammoniaca liquida.

Immediatamente dopo tale inoculazione, l' animale cominciò a torcere gli occhi spasmodicamente; il battito cardiaco si fece debole, irregolare, intermittente; la respirazione divenne stertorosa, convulsa; i muscoli del capo entrarono in convulsione; la testa si tirò indietro; la colonna vertebrale si piegò in avanti, ad arco, e gli arti si distesero in rigide contrazioni tetaniche. Si ebbe l' aspetto di una vera convulsione tetanica.

A poco a poco il coniglio si riebbe; i muscoli si rilasciarono, il battito cardiaco si fece più regolare, la respirazione più facile. Ma il coniglio era disteso a terra e non aveva la forza di muoversi.

Rimetto subito in sito la calotta ossea, mantenuta asettica durante l' operazione; cucio il periostio e le parti molli soprastanti e medico secondo regola.

Dopo ciò, pratico una inoculazione di *B. coli* nella vena marginale dell' orecchio, nella proporzione degli altri esperimenti e della stessa virulenza.

13 Febbraio. Al mattino l'animale è in piedi, ma si muove a stento; non mangia; è apatico; non si spaventa più in alcun modo. Vi è un grado di febbre. Verso la sera si trova meglio; mangia qualche po', ma a stento; non si muove volontariamente, e, spinto a camminare, si rincantuccia.

Il giorno dopo, 14 Febbraio, il coniglio è ancora più sollevato; dà qualche passo, mangia un po' dippiù; stimolato, si spaventa.

Ma il 15 Febbraio la scena si cambia. L' animale ritorna apatico, non si muove affatto; vi sono contrazioni fibrillari dei muscoli del muso; v'è, di tanto in tanto, tremolio generale. Non può più compiere alcun atto volontario. Muore la mattina del 16 Febbraio.

Autopsia. — Le parti molli in via di cicatrizzazione; la calotta ossea affatto aderente. Aperta la scatola cranica, trovo una meningite generale. L'essudato non è abbondante, ma chiaramente dimostrabile. Il cervello fortemente iperemico. Nelle culture fatte, dall'essudato e dal succo cerebrale, ho avuto numerose colonie di *B. coli* e egualmente molte colonie dalle culture fatte dal sangue.

Le sezioni del cervello hanno mostrato i vasi ripieni di batterii. Alla periferia della corteccia i vasi sembrano come se fossero addirittura iniettati di *B. coli.* Rari batterii lungo le vie linfatiche perivascolari nella sostanza grigia.

G) Compressione cerebrale

Esperimento XVI. — 14 Febbraio. Con un piccolissimo trapano asporto ad un grosso coniglio, del peso di 2 chilogrammi, una calotta ossea. Attraverso il foro introduco un pezzettino (quasi una scheggia) di *Laminaria digitata,* previamente sterilizzata a secco, e lo colloco tra la dura madre e l' osso, in corrispondenza della zona cortico-motrice.

Rimetto a posto la piccola calotta ossea e suturo al disopra il periostio e le altri parti molli. Va senza dire che durante tutte queste manovre s' è tenuta la più scrupolosa asepsi.

Inoculo subito, nella vena marginale dell' orecchio, una cultura di *B. coli,* nella dose e della virulenza solita.

15 Febbraio. Il coniglio sta bene: nessun disturbo ha alterato menomamente la sua motilità e la sua sensibilità. Si muove, salta, mangia. Nei giorni consecutivi, pure stando bene in tutto il resto, comincia a dimagrare, e tale dimagrimento va avanti fino a raggiungere la perdita di 400 gram. di peso, un mese dopo dall' inoculazione, allorquando, indebolito ed emaciato, morì.

Autopsia. — Notasi chiaramente la depressione prodotta sull' emisfero dalla compressione della laminaria, cresciuta di volume.

Dalle culture, fatte col succo cerebrale, non si è avuto affatto sviluppo e neppure da quelle fatte dal sangue.

Il cervello fu fatto indurire in alcool, fu studiato microscopicamente dal punto di vista anatomo-istologico, specie in quel punto ove la laminaria aveva esercitato la compressione. E su questo punto, tranne una dilatazione dei vasi della sostanza grigia, la sostanza degli emisferi non ha subìto alcun altro cambiamento.

Tanto nella sostanza grigia quanto nella bianca si osservano gli stessi strati come nello stato normale, solo sono mutate l'ampiezza degli strati e la forma dei loro limiti: gli strati sono divenuti più sottili.

Esperimento XVII. — 15 Febbraio. Col trapano, come sopra, pratico un foro sul cranio di un coniglio, che pesava un chilogramma e mezzo. Introduco tra la dura madre e l' osso un pezzo di laminaria di un volume triplo di quello introdotto nell' esperimento precedente. Rimetto a posto la calotta ossea, e suturo al disopra il periostio e le rimanenti parti molli.

Il sito ove la laminaria fu posta è stata la zona cortico-motrice. Immediatamente dopo, inoculo, nella vena marginale dell'orecchio, la solita cultura di *B. coli*, alla medesima dose e della stessa virulenza.

Questo coniglio è stato oggetto di vigilanza continua; l' ho guardato a vista per raccogliere tutti i fatti che potevano sorgere, tutti i fenomeni che potevano essere dati dalla compressione.

Dopo circa una mezz' ora dall' operazione, si videro comparire contrazioni nella metà della faccia, opposta all' emisfero compresso. A brevi intervalli e rapidamente la bocca vien tirata verso l' orecchio, mentre, nel tempo istesso, e sincronicamente, si chiude l'occhio opposto con contrazioni blefarospastiche.

Questi fenomeni venivano ad accessi, ciascuno dei quali durava solo pochi secondi. Dalle ore 12, in cui ho eseguito l' operazione, alle ore 19 si verificarono cinque di questi accessi, ad intervalli irregolari e con intensità sempre crescente.

La mattina seguente, ben per tempo, ho ripreso l' osservazione del coniglio. L' animale era abbattuto, timoroso, se ne stava in un cantuccio e, spinto a muoversi, dava a stento qualche passo per cercare subito un sito appartato. Gli accessi convulsivi si ripetevano a più brevi intervalli ed erano di una intensità notevolmente maggiore. La testa girava verso il lato opposto della lesione cerebrale, intorno all' asse longitudinale con scosse, a brevi

intervalli, e sincrone con le contrazioni della faccia. I muscoli del dorso, anch' essi in convulsione, giravano il tronco intorno al suo asse, così, che il coniglio giacendo non di rado toccava il suolo coll' occipite e stendeva il muso in aria. Verso la sera agli accessi di convulsione prendevano parte anche gli arti, che si distendevano a scosse. Le convulsioni si avveravano sempre nei muscoli della metà del corpo, opposta all' emisfero compresso. Durante la giornata si ebbero quindici accessi.

La mattina del giorno 16 Febbraio, cioè, due giorni dopo l' operazione, il coniglio, guardato a vista per 2 ore, non presentò più accessi convulsivi. Spinto a camminare, fuggiva volentieri, ma notai che strisciava sul suolo il piede dell' arto posteriore. Il coniglio era emiplegico. D' allora, a poco a poco, andò sempre deperendo e divenne paraplegico; morì il 10 Marzo.

Autopsia. — La calotta ossea non era punto aderente; stava lì come un pezzo necrotico, asettico. La laminaria era conficcata nella sostanza cerebrale. Tutt' attorno, una evidente iperemia era l' unico fatto anatomo-patologico macroscopico. Niente essudazione nelle meningi. Un processo infiammatorio organizzante aveva come incastonato la laminaria nel cervello compresso.

Le culture fatte dal cervello e dal sangue riuscirono del tutto negative.

Lo studio istologico del cervello, nel punto di compressione, fece rilevare che le parti di sostanza grigia e di sostanza bianca, circondanti la laminaria, erano, insieme alle porzioni di meningi corrispondenti, in preda ad un processo infiammatorio iperplastico semplice.

Nessuna localizzazione batterica.

2. — Bacillo di Eberth

A) Legatura di 1 carotide.

Esperimento XVIII — 12 Febbraio. Lego la carotide destra ad un coniglio del peso di chilogr. 2. Subito dopo inoculo, nella vena marginale dell' orecchio, una cultura di bacillo del tifo (che datava da 24 ore in 10 centim. cub. di brodo, alla temperatura di 37° C.) alla dose di 0,05 %, Questa cultura era letale, in 24 ore, per il coniglio (inoculazione intravenosa) alla dose di 0,20 % e per la cavia (inoculazione peritoneale) alla dose di 0,10 %.

Nella stessa ora, senza precedente legatura, inoculo nella vena marginale dell' orecchio di un coniglio, dello stesso peso del precedente, la stessa cultura, nella medesima dose.

13 Febbraio. Entrambi i conigli stanno benissimo.

Il coniglio con legatura, dal 3-4° giorno dall' inoculazione, cominciò a mostrarsi abbattuto; cercava i siti appartati, spinto a muoversi, lo faceva di mala voglia. Comparve una discreta febbre; non mangiava. Sfinito, morì il 20 Febbraio, perdendo 200 gram. di peso.

Autopsia. — Discreta anemia delle meningi e del cervello, specialmente a destra.

Le culture fatte col succo cerebrale hanno dato colonie notevolmente numerose di bacillo del tifo; ugualmente numerose sono state le colonie avute dalle culture fatte col sangue ricavato dal cuore.

Il cervello fu indurito in alcool, incluso in celloidina e sottoposto al microtomo. Le sezioni dell' emisfero destro, relativamente a quelle dell' emisfero sinistro, presentavano un numero di bacilli di gran lunga superiore. Si verificò per le inoculazioni del b. del tifo ciò che si era verificato per quelle del *B. coli*.

Il controllo è stato sempre benissimo ed è vissuto a lungo. L' ho sacrificato dopo due mesi; non era affatto dimagrato e dalle culture fatte col cervello e col sangue non si sono avute colonie.

Esperimento XIX. — 15 Febbraio. Lego la carotide destra ad un coniglio del peso di grammi 1600. Due giorni dopo inoculo a questo coniglio una cultura di bacillo del tifo alla proporzione e della virulenza dell' esperimento precedente.

Il coniglio è stato benissimo per i primi 4-5 giorni, poi, man mano, andò deperendo e visse un mese dall' inoculazione, dimagrando di 250 grammi.

Autopsia. — Nulla di notevole alle meningi ed al cervello. Le culture fatte col succo cerebrale e quelle col sangue hanno mostrato colonie di bacillo del tifo.

Il coniglio che, per controllo, ho inoculato contemporaneamente, senza legatura, è vissuto benissimo, non mostrando alcun disturbo, per molto tempo.

Esperimento XX. — 16 Febbraio. Lego la carotide destra ad un coniglio di 2 chilogrammi e quattro giorni dopo inoculo nella vena marginale dell' orecchio una cultura di bacillo del tifo, che

aveva la stessa virulenza di quella del caso precedente e fu impiegata nelle stesse proporzioni.

Il coniglio al 4.º giorno dall' inoculazione cominciò a deperire senza presentare altri fatti: morì il 15 Marzo, dopo aver perduto 200 gram. di peso.

Qui le culture fatte dal cervello e dal sangue sono state negative.

Il controllo è vissuto lungamente.

B) Legatura contemporanea delle 2 carotidi

Esperimento XXI. — 18 Febbraio. Alle ore 10 lego le due carotidi a due conigli del peso, ciascuno, di chilogram. 1 $^1/_2$ ed inoculo, soltanto ad uno di essi, una cultura di bacillo del tifo della virulenza di quella degli esperimenti precedenti e alla dose pure di 0,05 $^0/_0$. Durante la sera il coniglio inoculato, come l'altro, stette bene, tranne un po' di stordimento; in tutto il resto non presentava fenomeni di sorta; si muoveva, mangiava, rispondeva agli stimoli.

19 Febbraio. Il coniglio inoculato si mostra abbattuto, sonnolento. La motilità e la sensibilità generale abbastanza depresse: si muove a stento; risponde poco agli stimoli; ha due gradi di febbre.

Muore la sera verso le 7 p. m.

A u t o p s i a. — Cervello anemico: dalle culture fatte col succo cerebrale, col sangue e col contenuto peritoneale si sono avute molte colonie di bacillo del tifo.

Le sezioni dei due emisferi lasciarono osservare un gran numero di b. del tifo, e in una proporzione presso a poco uguale nei due emisferi.

Il controllo stava benissimo. La rapidità della morte mi consigliò a ripetere l' esperimento, inoculando una dose minore.

Esperimento XXII. — 20 Febbraio. Ad un coniglio, cui aveva legato le due carotidi, inoculai la solita cultura di bacillo del tifo, ma alla dose di 0,02 $^0/_0$. Si sono avuti gli stessi fenomeni, ma di intensità minore. Il coniglio è vissuto 5 giorni.

All' autopsia si sono avute ugualmente molte colonie di bacillo del tifo sia dal cervello che dal sangue.

Ad un altro, ugualmente trattato, l'inoculazione di 0,005 $^0/_0$ non ha dato che leggeri fenomeni, i quali presto svanirono; visse a lungo, e all'autopsia non si sono avute colonie nelle culture.

BB) Legature delle 2 carotidi coll' intervallo di 24 ore

Esperimento XXIII. — 21 Febbraio. Alle ore 9 a. m. lego una carotide ad un coniglio del peso di 2 chilogrammi.

Alla stessa ora, il 22 Febbraio, lego l' altra carotide ed inoculo la solita cultura di bacillo del tifo alla dose di 0,05 %.

Il coniglio ha presentato la stessa sintomatologia di quello dello esperimento XXI, ma in minor grado. È vissuto 9 giorni.

Nelle culture dal cervello e dal sangue si sono trovate molte colonie di bacillo del tifo.

C) Legatura contemporanea delle due vene giugulari esterne

Esperimento XXIV. — 22 Febbraio. Lego le vene giugulari esterne, molto in basso, ad un coniglio del peso di 1 $^{1}/_{2}$ chilogr. Inoculo immediatamente la solita cultura di bacillo del tifo, alla stessa virulenza e alla stessa dose degli esperimenti precedenti.

Il coniglio muore la notte appresso.

A u t o p s i a. — Cervello iperemico a destra. Molte colonie di bacillo del tifo nelle culture fatte dal cervello e dal sangue.

CC) Legatura di tutte le vene della regione anteriore del collo.

Esperimento XXV. — 23 Febbraio. Ad un coniglio del peso di grammi 1800 pratico l'operazione e, nel tempo stesso, inoculo la solita cultura di bacillo del tifo, ma alla dose di 0,005 %.

24 Febbraio. Il coniglio è abbattuto, con febbre, non risente che stentatamente gli stimoli: presenta delle contrazioni muscolari nei muscoli della faccia, che si rivelano per il drizzarsi dei peli del muso. Di tanto in tanto presenta delle forti convulsioni generali. Muore verso le ore 18 di questo stesso giorno.

A u t o p s i a. — Meningi e cervello fortemente iperemici. Tra le meningi uno scarso e tenue liquido, dal quale fatte le culture, si sono avute molte colonie di bacillo del tifo. La massa cerebrale era iperemica anch' essa; nei ventricoli trovai un po'di liquido siero-ematico. Le culture fatte dal cervello e dal sangue tutte positive.

Esperimento XXVI.—25 Febbraio. Ad un coniglio del peso di chilogr. 2 e trattato come il precedente inoculo la solita cultura di tifo, ma alla dose di 0,002 $^0/_0$.

26 Febbraio. Il coniglio è abbattuto, mangia poco, si muove a stento.

27 Febbraio. Il coniglio è sempre più abbattuto; ha gli occhi sporgenti; un secreto siero-mucoso gli scola dalle narici; le congiuntive sono iniettate; vi è secrezione mucosa, abbondante. Non si muove, non mangia, non risponde agli stimoli; è come intontito. Presenta delle contrazioni muscolari alla faccia; le pupille sono dilatate; le scosse muscolari, a volta, si estendono anche per tutto il corpo avendosi così un vero accesso tetaniforme.

28 Febbraio. Il coniglio è sdraiato per terra; non si regge in piedi; la respirazione è difficile, stertorosa; il battito cardiaco lento.

In tale stato muore la notte tra il 28 e 29 Febbraio.

Autopsia. — Le meningi e il cervello fortemente iperemici: le vene delle meningi sono turgide e serpeggianti. Vi è essudato siero-ematico negli spazii intermeningei e nei ventricoli. La superficie del taglio della sostanza cerebrale è disseminata di molti punti sanguigni. Dalle culture dell' essudato, del succo cerebrale e del sangue si sono avute molte colonie di bacillo del tifo. Le sezioni del cervello presentavano i vasi come iniettati di una cultura di b. del tifo.

D) Commozione e contusione cerebrale.

Esperimento XXVII.—2 Marzo. Con un colpo di martello produco una frattura cranica sottocutanea, con infossamento di frammenti, in un coniglio del peso di chilogrammi 2.

Subito dopo inoculo il bacillo del tifo alla dose di 0,05 $^0/_0$.

Dopo il colpo, il coniglio rimase per terra circa tre ore col respiro stertoroso, col battito cardiaco indebolito, col rilasciamento completo di tutti i muscoli. Punzecchiato fortemente, non dava segni di risentimento.

Si cominciò a riavere a poco a poco, e, al mattino seguente, era in piedi, dava qualche passo, mangiava un po', ma si mostrava indifferente a tutto ciò che lo circondava.

Nel frattempo apparvero delle contrazioni muscolari sulla faccia e sui muscoli del dorso, veri accessi tetaniformi ma a rari intervalli. Durò in tale stato altri 4 giorni: venne poi una paralisi generale, si fece comatoso e morì il 7 Marzo.

Autopsia. — Le meningi fortemente iniettate, specialmente in corrispondenza della frattura.

V' era un essudato tenue e scarso meningeo, generale. Il cervello pallido, molle, edematoso.

Molte colonie dalle culture dell'essudato meningeo, da quelle del succo cerebrale e del sangue.

E) Traumatismi asettici sul cervello

Esperimento XXVIII. — Rado i peli sul cranio di un coniglio. disinfetto con sublimato all' 1 $^0/_{00}$, lavo quindi con alcool e con etere e pratico un taglio a croce sulle parti molli, che scollo per un poco.

Con un punteruolo, portato al color rosso, attraverso le ossa, pungo il cervello superficialmente verso le zone cortico-motrici e sui lobi prefrontali, due volte per lato. Riapplico al disopra le parti molli, suturo e medico asetticamente.

Inoculo subito dopo, sempre nelle vena marginale dell'orecchio, una cultura di bacillo del tifo, nella dose e della virulenza come nell' esperimento precedente.

Il coniglio non ne risente affatto, vive bene ed a lungo.

Sacrificato dopo 35 giorni, non presenta che le sole cicatrici lineari nel cervello.

Esperimento XXIX.—Colle note regole asettiche, asporto delle porzioni di sostanza corticale cerebrale. Inoculo subito la solita cultura di bacillo del tifo.

Tranne i disturbi primitivi del trauma e dell'ablazione i conigli sono stati benissimo.

Sacrificati, chi dopo un mese, e chi dopo due, non hanno mostrato che cicatrici corticali.

Niente colonie nelle culture dal cervello e dal sangue.

F) Iniezioni di sostanza irritante nelle meningi

Esperimento XXX. — 10 Marzo. Eseguo qui l'operazione come nel caso del *B. coli* (vedi esperimento XV). All'inoculazione subdurale della soluzione di ammoniaca si sono avuti gli stessi fenomeni descritti nell' esperimento suddetto.

Inoculai subito la cultura di bacillo del tifo alla dose di 0,05 $^0/_0$.

Il coniglio rimase sotto l'azione della sostanza irritante tutta la giornata. Il giorno appresso, era un po' più sollevato, ma già apparivano i segni dell'infezione meningea. Compare la febbre, vi sono contrazioni fibrillari dei muscoli del muso. Non può più compiere alcun atto volontario.

Il corpo è continuamente bagnato per evidente paralisi della vescica.

Il corpo dà, di tempo in tempo, delle forti scosse di tremito.

Vive in questo stato, ora con fasi di maggior gravezza, ora con periodi di relativa quiescenza, per quattro giorni.

Autopsia. — Trovo una meningite generale delle più evidenti. Le culture fatte coll' essudato meningeo riescono positive, come pure positive riescono le culture fatte dal cervello e dal sangue.

G) Compressione cerebrale.

Esperimento XXXI. — Colla stessa tecnica tenuta nell' esperimento XVI, trapano il cranio di un grosso coniglio (peso chil. 2) e introduco una piccola scheggia di laminaria tra la dura madre e l' osso.

Suturo le parti molli e medico asetticamente.

Inoculo subito la solita cultura di b. del tifo, alla stessa dose degli esperimenti precedenti.

Il coniglio non ha risentito affatto nè la compressione, nè l'inoculazione intravenosa del b. del tifo. È vissuto bene, e quando dopo un mese, lo sacrificai per studiare l' effetto della compressione, trovai i fatti notati nel detto esperimento XVI, senz'altro di notevole.

Le culture dal sangue e dal cervello, del tutto negative.

Esperimento XXXII. — 12 Marzo. Trapano, come al solito, un coniglio, del peso di 2 chilogrammi. Introduco un pezzo di laminaria sterilizzata, come sempre, a secco, di una grossezza quasi tripla di quella introdotta nell' esperimento precedente. Medico asetticamente ed inoculo nella vena dell'orecchio la solita cultura di bacillo del tifo.

Sottopongo il coniglio a continua osservazione e rilevo qui lo stesso treno fenomenico di compressione notato nell' esperimento XVII.

Ma questa volta ai fatti di compressione si sono aggiunti quelli d' infezione. Il coniglio ebbe febbre, già al 3º giorno dal-

l' inoculazione era abbattuto, sonnolento. Se ne stava sdraiato a terra, impossibilitato ad ogni movimento, ad ogni atto volontario. Il sito ove poggiava il muso era sempre umido, il suo corpo sempre bagnato di urine.

Morì al sesto giorno dall' inoculazione.

Autopsia. — Una meningo-encefalite si offrì chiara, evidente; aveva il suo punto di maggiore intensità in corrispondenza della compressione, ma evidentemente la meningite era generale.

Le culture fatte dall' essudato furono tutte positive, come furono positive le culture fatte dal sangue.

III. Pneumococco di Fränkel.

Le culture di pneumococco di Fränkel, che inoculava, producevano la morte, in 24 ore, ad un coniglio (inoculazione intravenosa) alla dose di 0,005 $^0/_0$.

Occorrendo che l' inoculazione non producesse la morte, oppure la producesse molto tardi, io mi serviva della dose 0,001 $^0/_0$. Le culture datavano da 24 ore in 10 c. c. di brodo, alla temperatura di 37°.

I risultati avuti col pneumococco di Fränkel essendo, su per giù identici a quelli avuti col bacillo del tifo, mi è permesso poter essere breve nell' esposizione degli esperimenti.

A) Legatura di 1 carotide,

Esperimento XXXIII. — 15 Marzo. Dopo aver legato la carotide ed aver inoculato, colle note regole, una cultura di pneumococco di Fränkel alla dose di 0,001 $^0/_0$, osservo che il coniglio del peso di 1 $^1/_2$ chilogr. il primo giorno sta benissimo. Comincia al 2.° giorno un malessere generale; v' ha inappetenza, si muove a stento; v' è febbre.

Il coniglio muore il 20 Marzo.

Autopsia. — Cervello e meningi relativamente anemiche al lato della legatura.

Le colture fatte dal cervello e dal sangue hanno dato molte colonie purissime di pneumococco di Fränkel. Niente di notevole negli altri organi.

Le sezioni hanno mostrato, nell' emisfero corrispondente al lato della legatura, una localizzazione cospicua del batterio; i vasi erano come addirittura iniettati da una cultura pura. Nell'e-

misfero opposto, invece, il numero dei pneumococchi era relativamente scarso (vedi tavola 2.ª figure 1.ª e 2.ª).

Un coniglio dello stesso peso, inoculato colla stessa dose della medesima cultura, senza precedente legatura, non ha risentito affatto l' inoculazione ed è vissuto a lungo.

Esperimento XXXIV. — Come per il *B. coli* e per il bacillo del tifo, ho voluto anche per il pneumococco di Fränkel studiare l'effetto dell' inoculazione dopo un certo tempo dalla legatura.

21 Marzo, lego la carotide ad un coniglio del peso di grammi 1750, e due giorni dopo, fo l'inoculazione di una cultura di pneumococco di Fränkel della virulenza e nella dose dell'esperimento precedente.

Anzichè al 2.º, qui i segni evidenti dell' infezione sono cominciati al 3.º giorno, ma sono stati presso a poco identici nella intensità a quelli dell' esperimento XXXII.

Morì il 27 Marzo con tutti i fenomeni di una setticemia acuta.

Autopsia.—Le meningi e il cervello come nell'esperimento precedente. Le culture dal sangue e dal cervello sono state positive.

Esperimento XXXV. — L' inoculazione fatta ad un coniglio, dopo 4 giorni della legatura, non ha dato nessuna reazione, non ha prodotto nessun disturbo.

Le culture fatte dal cervello e dal sangue del coniglio, sacrificato dopo 18 giorni, sono state del tutto negative. Il coniglio non era affatto dimagrato.

B) Legatura contemporanea delle 2 carotidi.

Esperimento XXXVI. — 29 Marzo. Ad un grosso coniglio del peso di grammi 2300 lego le due carotidi ed inoculo subito la cultura di pneumococco di Fränkel, alla stessa dose e della stessa virulenza, che avevano le culture degli altri esperimenti.

Il giorno appresso il coniglio era molto abbattuto: febbre, inappetenza, sonnolenza, nessuna reazione agli stimoli erano i fenomeni che presentava. Morì il 31 marzo, cioè, due giorni dopo dell'inoculazione, con tutti i segni di una setticemia grave.

Autopsia. — Le meningi e il cervello erano pallide, leggermente edematosi. Nessun essudato negli spazii intermeningei.

Colonie copiose e pure di pneumococco di Fränkel si ebbero dalle colture del cervello e da quelle del sangue. Nelle sezioni di entrambi gli emisferi il contegno dei batterii è come in quelle dell' emisfero corrispondente al lato della legatura dell' esperimento XXXII.

BB) Legatura delle 2 carotidi coll' intervallo di 24 ore

Esperimento XXXVII. — 2 Aprile. Dopo aver legato una carotide, con 24 ore d' intervallo dall'altra, inoculo la solita cultura: la dose, come sempre, e di 0,001 %. I fatti qui sono presso a poco uguali a quelli dell'esperimento precedente, tranne che il coniglio morì 4 giorni dopo dell'inoculazione.

Il reperto anatomo-patologico e batteriologico, identico al caso precedente.

Esperimento XXXVIII. — Vista la rapidità del decorso della infezione, ho voluto diminuire la dose fino a 0,0001 %, conservando sempre identica la virulenza.

8 Aprile. Ad un coniglio, subito dopo la legatura di una carotide, coll'intervallo di 24 ore dall' altra, inoculo la dose sopradetta. Ebbene, il risultato non differì molto da quello dell' esperimento XXXVI; si ebbero gli stessi sintomi e il decorso fu presso che lo stesso.

Nessuna differenza pure nel reperto anatomo-patologico e batterioscopico.

C) Legatura delle due vene giugulari esterne

Esperimento XXXIX. — 12 Aprile. Lego le due vene giugulari esterne ed inoculo subito lo pneumococco di Fränkel alla dose di 0,001 % e della solita virulenza.

La mattina appresso il coniglio era già abbattuto, con febbre, inappetenza e poca forza di muoversi. Morì il 14 aprile.

A u t o p s i a. — Le meningi ed il cervello erano iperemici, e specialmente dal lato della legatura.

Le culture dal cervello e dal sangue hanno dato colonie pure di pneumococco di Fränkel.

CC) Legatura di tutte le vene della regione anteriore del collo

Esperimento XL. — 14 Aprile. Lego molto in basso tutte le vene ad un grosso coniglio, ed inoculo subito la solita cultura di pneumococco alla dose di 0,001 $^0/_0$.

16 Aprile. Il coniglio è come intontito, colla testa bassa; gli occhi sono sporgenti; un secreto muco-sieroso scola della bocca.

Muore la notte del 16 aprile, dopo aver presentato tutti i segni di una setticemia.

Autopsia.—Il cervello e le meningi sono fortemente iperemici; un po' di liquido tenue, siero-ematico, appare nelle cavità meningee e nei ventricoli.

Le culture fatte dal cervello e dal sangue sono state tutte positive.

Esperimento XLI. — Ho voluto in questo esperimento scemare la dose da iniettarsi. Dopo aver legato, come sopra, tutte le vene molto in giù, inoculo il pneumococco di Fränkel alla dose di 0,0001 $^0/_0$.

La mattina seguente alla inoculazione, il 19 aprile, il coniglio aveva gli occhi sporgenti, le congiuntive iniettate e segreganti un prodotto siero-mucoso; era febbricitante. Rincantucciato in un sito, malgrado le spinte, non se ne distaccava. Mangiava poco ed a stento.

20 Aprile. Continua la stessa sintomatologia, aggravata ancor maggiormente. Di tanto in tanto il coniglio ha delle scosse convulsive nei muscoli della faccia, che si rivelano col dirizzarsi pei peli. La febbre è più rilevante.

21 Aprile. Il coniglio è sempre più abbattuto: verso la sera non si regge più in piedi; ha il treno posteriore paralizzato, il muso, poggiato a terra, bagna il sito che tocca.

La mattina appresso lo ritrovo morto.

Autopsia. — Le meningi ed il cervello sono fortemente iperemici. Un leggero essudato crupale occupa lo spazio intermeningeo.

Le culture fatte coll' essudato, col cervello e col sangue furono tutte positive.

D) Commozione e contusione cerebrale

Esperimento XLII. — 24 Aprile. Produco, come negli altri esperimenti, una frattura sul cranio di un coniglio che pesava 2 chilogrammi. Il trauma produsse una commozione, giacchè il coniglio cadde a terra con rilasciamento dei muscoli, e non reagiva a stimoli di sorta. Si cominciò a riavere dopo un paio di ore.

Ma mentre era sotto l'effetto della commozione, subito dopo il trauma, io inoculai la cultura solita di pneumocco di Fränkel alla dose di 0.001 $^0/_0$.

Il coniglio non l'ha risentito affatto. L'ho sacrificato all' 8.° giorno e le culture fatte col succo cerebrale e col sangue sono state del tutto negative.

Il cervello, tranne la leggerissima depressione prodotta dall'infossamento dei frammenti, non presentava altro di notevole.

Esperimento XLIII. — Ho ripetuto l' esperimento precedente. Colla solita tecnica, il 28 Aprile, determino una frattura più estesa della precedente, sul cranio di un coniglio. Il traumatismo essendo stato più grave, l'animale rimase sotto l'azione della commozione per più lungo tempo. Prodotta la frattura alle ore 10 a. m., si riebbe verso le ore 3 p. m., ma rimase per tutto il giorno sdraiato per terra senza potersi muovere.

Subito dopo la lesione, inoculai la cultura di pneumococco alla dose di 0,001 $^0/_0$. e sempre della solita virulenza.

29 Aprile. Il coniglio si muove ma trascina l'arto posteriore opposto al lato della frattura; mangia poco. Verso la sera era abbattuto, se ne stava rincantucciato, aveva febbre.

Il giorno dopo, non si muove affatto, non mangia, è sonnolento; risente poco gli stimoli. Muore la mattina del 30 Aprile.

Ne ho fatto immediatamente dopo l'autopsia. Ho trovato attorno alla compressione determinata dai frammenti un versamento sanguigno sottomeningeo, coagulato. Sulle superficie dei tagli della sostanza cerebrale delle piccole emorragie puntiformi.

Le culture fatte dal cervello e dal sangue del cuore sono state tutte positive.

E) Traumatismi asettici sul cervello

Esperimento XLIV. — Le punture asettiche superficiali sui lobi prefrontali e sulla zona cortico-motrice, seguite da inoculazioni

endovenose di pneumococco di Fränkel, alla dose e della virulenza solita, sono riuscite perfettamente innocue. I conigli sono vissuti bene e a lungo.

Non così andarono le cose quando asportai un pezzetto di corteccia cerebrale.

Esperimento XLV. — Asporto una piccola zona di sostanza grigia cerebrale, colle solite regole, e inoculo lo pneumococco. Il coniglio morì di setticemia al 4.° giorno, e le culture dal cervello e dal sangue hanno dato numerose colonie di pneumococco di Fränkel.

F) Compressione cerebrale

Esperimento XLVI. — 6 Maggio. Dopo aver fatto la trapanazione colla tecnica tenuta negli esperimenti XVI e XXXI, e aver introdotto un piccolissimo frammento di laminaria in modo, da avere una compressione di 1.° grado; io inoculo, nella vena marginale dell' orecchio, la cultura di pneumococco, nella dose solita.

Il coniglio non ha presentato alcun fenomeno di compressione dopo l'operazione, ma verso la sera del secondo giorno dell'inoculazione, l' animale lo si vede depresso; sta in un angolo; non fugge in seguito ad urti ed a stimoli.

8 Maggio. Il coniglio è ancora vieppiù abbattuto; ha febbre; ha di tanto in tanto delle contrazioni muscolari sul muso; non è capace di compiere alcun atto volontario; è bagnato di urine e di feci. Muore il 10 Maggio.

Autopsia. Trovo una meningite evidente: l'essudato è scarso e crupale; le meningi sono fortemente iperemiche in tutta quanta la loro estensione. Sul punto compresso, macroscopicamente, la sostanza cerebrale non è presa da processo distruttivo.

Le cellule dall'essudato, dal cervello e dal sangue sono state tutte positive.

Esperimento XLVII. — Ad un coniglio, operato come sopra, introduco un pezzo di laminaria di *grossezza tripla* relativamente a quello posto nell'esperimento precedente.

I fenomeni di compressione apparirono ben presto e si esplicarono nell' ordine e nella gravezza degli esperimenti XVII e XXXII.

Innoculo la cultura di pneumococco subito dopo l'operazione alla dose di 0,001 %.

La mattina seguente il coniglio era moribondo; aveva la febbre e tutti i sintomi di una setticemia. Morì verso la sera.

Autopsia — Forte iperemia delle meningi; il cervello era pur' esso iperemico, ma nel sito e attorno al punto di compressione. Negli spazii intermeningei non vi era essudato.

Le culture dal cervello e dal sangue furono positive.

G) Iniezione di sostanza irritante nelle meningi

Esperimento XLVIII. — 12 Maggio. La soluzione di ammoniaca liquida, adoperata negli altri esperimenti del genere, fu quella qui impiegata. La tecnica sempre la stessa (vedi esperimento XV).

La cultura di pneumococco fu inoculata alla dose di 0,001 % e subito dopo l'operazione.

Si ebbe la solita sintomatologia dell'irritazione meningea, e questa sintomatologia si confuse talmente con quella della localizzazione batterica, che non si potè stabilire quanto fosse dovuto più all'una che all'altra. Il coniglio morì due giorni dopo dell'inoculazione.

Autopsia. — Meningi fortemente e in tutta la loro estensione iperemiche. Un leggero essudato occupa i loro spazii. Si vedono placche giallo-verdastre, che spiccano specialmente lungo il tragitto dei vasi. Le culture dall' essudato, dal sangue e dal cervello furono positive tutte.

IV. Streptococco dell'eresipela

A) Legatura di 1 carotide

Esperimento XLIX. — La dose per le esperienze con lo Streptococco è stata di 0,01 %. La cultura in 10 cent. cubici, a 37° C, per 24 ore, era mortale per il coniglio (inoculazione intravenosa) nelle 48 ore alla dose di 0,15 %; alla dose di 0,01 % lasciava il coniglio lungamente la vita.

11 Maggio. Lego la carotide destra ad un coniglio di 2 chilogrammi. Contemporaneamente a questo e ad un altro coniglio, senza legatura, inoculo a ciascuno la dose di 0.01 % di cultura di streptococco dell'eresipela.

I due conigli sono stati ugualmente bene per 10-11 giorni. Il 21 Maggio morì il coniglio con la legatura, ma l'autopsia non ha fatto vedere alcun che di anormale, e le culture dal cervello e dal sangue sono state del tutto negative.

B) Legatura contemporanea delle 2 carotidi.

Esperimento L. — 4 Giugno. Lego le due carotidi contemporaneamente ad un coniglio che pesava 1480 gram.

Inoculo subito ad esso e ad un altro coniglio senza precedente legatura, la dose di 0,01 di coltura di streptococco dell'eresipela. I conigli non ne hanno risentito gran fatto.

Il coniglio con legatura dopo 5-6 giorni cominciò a mostrarsi prostrato, andò dimagrando pian piano, e morì il 14 Giugno.

Autopsia. — Ho trovato una piemia delle più classiche: ascessi multipli al pulmone e al fegato. Nel cervello, nella milza e nei reni non vi erano ascessi, nel vero senso della parola, ma le sezioni hanno mostrato in questi organi la presenza del batterio (tav. 1.ª fig. 4.).

Le culture fatte dal pus degli ascessi hanno dato tutte culture pure di streptococco, il quale, coltivato poi in brodo ed inoculato alla base dell'orecchio di un coniglio, dette luogo ad una eresipela delle più evidenti.

Il controllo è vissuto lungamente.

Esperimenti LI, LII, LIII, LIV.—Ho ripetuto altre quattro volte l' esperimento precedente e sempre col relativo controllo.

Dei quattro conigli con la doppia legatura ed inoculazione di 0,01 $^0/_0$ di streptococco dell' eresipela, uno morì la sera dell'operazione, e certamente non per ragioni che ci riguardano. Degli altri tre, uno al nono giorno morì di piemia, come sopra ; gli altri due, come tutti i controlli, vissero lungamente senza disturbi di sorta.

BB) Legatura delle 2 carotidi coll'intervallo di 24 ore

Esperimento LV.—I risultati in questo esperimento sono stati. su per giù, analoghi a quelli degli esperimenti precedenti.

C) Legatura delle due vene giugulari esterne

Esperimento LVI. — Eseguo l' operazione come negli altri esperimenti di simil genere. Immediatamente dopo, inoculo la cultura di streptococco dell' eresipela alla dose come sopra, di 0,01 %.

Il coniglio stette bene, visse lungamente; non ne risentì affatto.

Di altri tre conigli, trattati, come sopra, uno morì dopo 24 giorni di piemia.

CC') Legatura di tutte le vene della regione anteriore del collo

Esperimento LVII. — 15 Giugno. Dopo aver legato molto in basso le dette vene, inoculo la cultura di streptococco dell' eresipela alla dose di 0,01 %.

16 Giugno. Il coniglio è fortemente abbattuto; si muove a stento, mangia poco.

17 Giugno. Ancora più depresso, il coniglio presenta delle contrazioni fibrillari sul muso, ed, a volta a volta, delle scosse convulsive che pigliano tutte il corpo. Non compie nessun atto volontario. Muore il 18 Giugno.

Autopsia. — Le meningi e il cervello fortemente iperemici; un tenue essudato siero-ematico occupa gli spazii intermeningei. Le superficie dei tagli della sostanza cerebrale mostravano dei punti emorragici. Le culture fatte dall' essudato meningeo, dalla sostanza cerebrale, dal sangue del cuore sono riuscite tutte positive. Le sezioni del cervello mi hanno dato dei preparati bellissimi con streptococchi, dei quali in alcuni casi trovai moltissimi (vedi tavola 1.ª fig. 3.ª) e in altri meno, a seconda del tempo più o meno lungo, nel quale l' animale rimase in vita.

D) Commozione e contusione cerebrale

Esperimento LVIII. — 20 Giugno. Produco, colla tecnica già altra volta riferita, una frattura sul cranio e, una ad essa, la commozione. Subito dopo il trauma, inoculo lo streptococco dell' eresipela alla dose di 0,01 %. Il coniglio, riavutosi dalla commozione, ha goduto perfetta salute ed è stato bene lungamente.

Esperimento LIX. — 24 Giugno. Ho ripetuto l'esperimento precedente. Il coniglio è stato più lungamente sotto l'effetto della commozione (circa 3 ore).

Inoculo lo streptococco dell' eresipela alla dose di 0,01 %.

Il coniglio la sera del 24 stava bene, ed ugualmente bene stava la mattina del 25, ma verso la sera era abbattuto, si moveva poco, non mangiava. Tutto il giorno appresso stette avvilito, rincantucciato; ma presto si rimise; soltanto cominciò a dimagrare, e tale dimagramento andò man mano accentuandosi fino alla morte, che avvenne il 16 luglio.

Autopsia. — Il cervello è depresso nel punto della frattura. Niente iperemia nelle meningi. La superficie del taglio della sostanza cerebrale non mostrava alterazione di sorta.

Aperta la cavità addominale, ho trovato ascessi multipli sul fegato, sulla milza e sul rene. Dalle culture del pus si sono avute colonie di streptococco.

E) Traumatismi asettici sul cervello.

Esperimenti XLX, LXI, LXII. — Ho eseguito per lo streptococco dell'eresipela tutti i traumatismi asettici che per gli altri microrganismi, ma il risultato è stato sempre negativo.

Due conigli, ai quali asportai pezzetti di corteccia cerebrale, inoculando quindi lo streptococco dell' eresipela, vissero lungamente.

F) Iniezione di sostanza irritante nelle meningi

Esperimento LXIII. — 28 Giugno. L'inoculazione di streptococco dell' eresipela ad un grosso coniglio, cui avevo prodotto, come al solito, irritazione delle meningi, mercè la soluzione di ammoniaca, ha dato luogo ad una meningite delle più evidenti.

Nei cinque giorni di vita il coniglio fu in preda alla sindrome fenomenica completa della meningite generale, già innanzi descritta.

L' autopsia confermò la forma clinica e le culture dall'essudato meningeo, dal cervello e dal sangue del cuore dettero colonie numerose di streptococco del Fehleisen.

G) COMPRESSIONE CEREBRALE.

Esperimento LXIV. — 1° Luglio. Determino su d'un coniglio una compressione di primo grado come quella degli esperimenti innanzi riferiti, ed inoculo subito la cultura di streptococco dell'eresipela nella dose e della virulenza solita. Il coniglio visse lungamente senza disturbi di sorta alcuna.

Quando, dopo 35 giorni, io l'ho sacrificato, trovai la laminaria come incapsulata da un processo infiammatorio organizzante, ma niente infezione.

Le culture dal cervello e dal sangue furono negative.

Esperimento LXV. — La compressione di 2.° grado, come negli esperimenti XVII e XXXII, seguita da inoculazione dalla cultura di streptococco dell'eresipela alla dose solita, tranne i sintomi dipendenti dalla compressione, non ha dato niente altro. Il coniglio morì paraplegico al 15° giorno dall'operazione, ma le culture dal cervello e dal sangue furono del tutto negative.

V. Stafilococco piogeno aureo

I risultati avuti dalle esperienze coll'inoculazione di questo microrganismo, furono quasi gli stessi che quelli dati dallo streptococco dell'eresipela. Perciò, mi risparmio dal riferirli minutamente.

Lo stafilococco piogeno aureo, pel quale mi sono servito era mortale in 24 ore, per il coniglio, alla dose di 0,30 %: per la cavia (inoculazione peritoneale) era mortale nelle 24 ore alla dose di 0,40 %. Alla dose di 0,05 % questo stafilococco lasciava il coniglio in vita, senza dare disturbi di sorta. Anche qui la sola legatura delle due carotidi e di tutte le vene del collo ha dato la localizzazione nel cervello (tav. 2.ª; fig. 3.ª leg. di tutte le vene, fig. 4.ª leg. delle due carotidi.).

IV.

Considerazioni e conclusioni.

Merita di prendere in considerazione i risultati avuti dai sopra esposti esperimenti, posti in rapporto alle diverse lesioni

ed ai diversi microrganismi, per vedere l'importanza di ognuna di quelle e il modo di localizzazione e di comportarsi di questi.

Dalle osservazioni cliniche e dagli esperimenti finora esistenti risulterebbe che alla legatura delle carotidi seguono accidenti tanto maggiori, quanto più è posto in alto, nella scala zoologica, l'animale su cui si esperimenta.

Così, laddove nell' uomo le statistiche delle legature delle carotidi primitive danno il 22,4 % (Le Fort) [96]), il 22,50 % (Albertin ed Ehrmann) [97]) di mortalità per lesioni esclusivamente cerebrali, nei conigli, invece, tranne leggerissimi disturbi in primo tempo, io non ho visto seguire accidenti d' importanza, anche quando ho legato contemporaneamente le due carotidi primitive.

Per spiegare i fenomeni che si osservano in seguito a tali legature, sono state escogitate varie teorie.

Richet [98]) attribuisce il quadro degli accidenti cerebrali, in seguito a legature delle carotidi, alla variazione di contrattilità delle arterie e alla paralisi dei nervi vaso-motori, che seguirebbe a lesioni di filetti nervosi nel campo operativo. Bevard ed Ehrmann [99]) fondano la loro teoria sul diametro variabile delle arterie, che compongono l'eptagono di Willis. Le Fort [100]) si spiega le lesioni cerebrali per un coagulo della carotide interna, prolungantesi all' oftalmica e da questa alle cerebrali medie ed anteriori. L' obliterazione di tutti questi vasi impedirebbe al sangue della carotide del lato opposto di irrorare il campo della arteria legata, donde i gravi accidenti. Duplay e Reclus [101]) trovano molto logico questo modo di vedere. Ma la teoria che più ha guadagnato terreno è quella dell' anemia, che segue all'occlusione della carotide. All' anemia terrebbe dietro la stasi venosa, quindi i disturbi di nutrizione sotto forma di focolai di rammollimento König [102]).

Non è mio compito discutere quale delle suddette teorie sia la vera; a me preme soltanto constatare il fatto che, in seguito alla legatura delle carotidi, avviene un disturbo cerebrale che ha la sua base anatomica, e che tale disturbo è sempre maggiore a misura che si sale nella scala zoologica.

Per ciò che riguarda i conigli, nei quali ho soltanto sperimentato, tali alterazioni consistono, per la legatura delle carotidi primitive, in leggere alterazioni vasali, che la localizzazione batterica rende, in seguito, ora più, ora meno grave ed estesa, a seconda del microrganismo inoculato. Dalle ricerche sperimentali di Litten [103]) e di Spronck [104]) l'anemia arteriosa locale (ischemia di Virchow) determina delle lesioni, la gravità delle

quali dipende non solamente dalla durata dell' anemia, ma anche dalla natura dell' organo e del tessuto. Gli elementi specifici dell' organo presentano subito i segni di una lesione semplicemente funzionale, che scompariscono allorchè la circolazione si è ristabilita. Se l'arresto della circolazione dura un po' dippiù, sono questi elementi che si mortificano i primi. Le alterazioni riscontrate da Spronck nel midollo spinale sono essenzialmente di natura necrotica, consistenti in gravi disfacimenti del protoplasma, mortificazione del nucleo, ecc.

Ma nei miei esperimenti io non produceva, come Spronck ha fatto per il midollo spinale, ischemia assoluta del cervello, epperciò le alterazioni, da me ottenute, non potevano avere la gravezza della necrosi e del disfacimento cellulare. Piuttosto, nel caso mio, si potrebbe parlare di disturbi funzionali delle cellule nervose, come quelli che Litten e Spronck ottenevano coll'anemia di breve durata. « Ma noi (dice Spronck) non conosciamo ancora le alterazioni chimiche, che, sotto l'influenza dell' anemia si producono nel protoplasma cellulare...... » E perciò non sappiamo quanta parte abbiano queste alterazioni chimiche, che i preparati non ci possono mostrare, nei risultati ottenuti colle mie esperienze.

Queste alterazioni che, nei casi nei quali l' animale non si sottopone ad altro trattamento, a poco a poco si dileguavano. in primo tempo sarebbero state sufficienti a rappresentare il sostrato capace di favorire l' attecchimento batterico.

Ciò starebbero, appunto, a dimostrare i miei esperimenti.

Infatti, dagli esperimenti I, II, III, IV risulterebbe:

1.° che, data uguale dose della stessa cultura, un coniglio colla legatura di una carotide primitiva ha per il *Bacterium coli commune* una recettività di gran lunga superiore a quella che tiene il coniglio senza legatura;

2.° che il coniglio con la legatura ha un periodo di vita più breve di quello del coniglio senza legatura e dimagra dippiù;

3.° che il cervello e l' organismo tutto del coniglio operato contiene *Bacterium coli*, mentre il coniglio di controllo, dopo morto, non ne presenta affatto, essendone causata la morte da cachessia tossica;

4.° che, quando l'inoculazione si esegue dopo 48 ore dalla legatura, gli effetti sono in grado alquanto minore; il coniglio vive dippiù e dimagra di meno;

5.° che, quando l'inoculazione si fa dopo 6 giorni dalla legatura, il coniglio si comporta come se la legatura non fosse stata eseguita.

Di questi fatti va, specialmente, rilevato il 3°. Il disturbo circolatorio di una metà del cervello favorirebbe l'attecchimento del *Bacterium coli* tanto più, quanto più breve è il periodo che intercede tra la legatura e l' inoculazione.

Gli esperimenti V e VI, riguardanti le due legature, confermano, una volta dippiù, i fatti sopra notati.

I sintomi sono più gravi; perchè maggiore è il disturbo circolatorio recato al cervello. I tagli hanno rilevato nei due emisferi quello che nelle prime esperienze si era visto nell'emisfero leso.

Ma, sopra tutto, conviene richiamare l'attenzione sopra i disturbi della motilità: essi non possono essere che l' esponente di notevoli alterazioni della zona psico-motrice, e tali alterazioni sono date appunto da localizzazioni puntiformi, molteplici, del *Bacterium coli.* Gli effetti della sola anemia cerebrale non hanno dato nei confronti la sindrome di paresi di senso e di moto. Come, d'altro canto, non l'hanno dato mai i conigli che, inoculati colla stessa dose di *B. coli*, non erano stati precedentemente operati di legatura.

Avverrebbe per il cervello ciò che avviene nel rene, in seguito alla legatura della emulgente. Rattone e Foà, inoculando direttamente nel rene del coniglio una cultura di pneumococco non riuscirono a destarvi un processo di nefrite specifica. Boccardi, invece, inoculando ad un coniglio, cui aveva già allacciata l' arteria renale, una cultura virulenta di carbonchio lo rinvenne chiaramente nei tagli. Secondo l'esperienza del Jacontini [105]) il *B. coli* circolante nel sangue a rene integro, non è eliminato dall' organismo per tale via, invece, a rene leso, il detto batterio, passando attraverso quel filtro, si riscontra facilmente nelle urine.

Oltre all' anemia cerebrale, un altro fattore potrebbe essese invocato a spiegare, specialmente, l'infezione generale. Questo altro fattore sarebbe l' influenza che il cervello, come il sistema nervoso in generale, esercita sulla capacità di resistenza organica. È una conquista definitiva della scienza la parte esercitata dal potere nervoso nelle infezioni. Le ricerche di Charrin e Ruffer [106]) di Roger [107]), di Bouchard, di Gamaleia e Charrin [108]), di Gley e Charrin [109]) di De Paolis [110]), di Platania [111]), di Ceni [112]), di Wagner [113]), di Babinski e Cornil [114]) di Hermann [115]), di Ochotine [116]) di Fränkel [117]), di Pollaci [118]), e di altri, hanno messo in evidenza l' importanza del potere nervoso nei morbi infettivi.

Ora nel caso nostro, la legatura delle carotidi, disturbando l' influenza che il cervello esercita sul potere di resistenza orga-

nica, permetterebbe l'attecchimento del batterio in quella dose e in quella virulenza, che su di un coniglio non operato, riesce niente lesivo. Con tutto ciò la causa determinante dell'attecchimento del batterio *in loco* sarebbe sempre l' anemia istantanea, seguita dalle alterazioni anatomiche riscontrate.

Come per la occlusione del circolo arterioso, così per quella del circolo venoso abbiamo nel cervello lesioni anatomiche. Tali lesioni consistono in una leggera dilatazione dei vasi sanguigni, per la quale riempiono la guaina linfatica perivasale completamente e non si scorgono più le sottili trabecole, che attraversano lo spazio linfatico e che vanno dal vaso linfatico a quello sanguigno. Le cellule nervose sono, in generale, ben conservate. Però, con una certa frequenza, si osserva che il protoplasma cellulare presenta dei vacuoli, grandi quanto il nucleo o poco meno (fig. 5 *a*, *b*, *c*, tavola 1ª). Di questi vacuoli se ne osserva, a volta, uno solo per cellula, a volta più d'uno. Bisogna considerarli come vacuoli e non come zolle di una sostanza speciale, inclusa nel protoplasma, perchè con nessuna sostanza colorante si riesce ad imbeverli ed appaiono sempre come spazii chiari nella massa protoplasmatica.

Il reperto di tali vacuoli non è, senza dubbio nuovo nella istologia normale e patologica del sistema nervoso, Però, non si può ritenere questo reperto come accidentale nel caso nostro per la frequenza, abbastanza cospicua, nella quale si riscontra. Evidentemente, la presenza di questi vacuoli indica un leggero stato patologico nelle cellule. Non posso credere che si tratti di una necrosi incipiente, visto lo stato di perfetta integrità del nucleo. É più probabile che la presenza di questi vacuoli indichi un'alterazione nutritiva cellulare, cui seguirebbe una reazione infiammatoria [1]).

In base alla legatura di tutte le vene della regione anteriore del collo, sono stati fatti gli esperimenti VII, VIII, IX. La differenza di proporzione tra gli effetti avuti in questi esperimenti e quelli ottenuti dai primi, appare a prima giunta. Qui la dose di 0,10 $^0/_0$ di cultura in brodo di *Bacterium coli* ha dato la morte in 2 giorni: inoculata poi la dose 0,01 $^0/_0$, questa, su per giù, ha dato gli stessi effetti che la dose 0,10 $^0/_0$ nella legatura delle due carotidi. Così, la predisposizione del cervello all' attecchimento del *Bacterium coli* troverebbe nella stasi un coefficiente ben no-

[1]) In queste ricerche istologiche mi sono stati preziosi i consigli del Professor Boccardi, al quale rendo grazie di cuore.

tevole. Questo fatto potrebbe avere il suo riscontro, nella clinica, in quei processi, ove la coesistenza di stasi cerebrale e di attecchimento microbico nelle meningi e nel cervello è di una evidenza palmare. Nelle pulmoniti, p. e., specie quelle da influenza, la stasi non sarebbe da escludersi tra i fattori predisponenti di localizzazioni. Il meccanismo d' azione della stasi troverebbe la sua ragione in cause varie. Da una parte, sta il fatto che per la stasi si accumula nel cervello un numero maggiore di batterii; dall' altra parte la dilatazione delle vene potrebbe permettere più facilmente, attraverso le loro pareti, il passaggio dei batterii e del transudato di sostanze tossiche, sia quale prodotto della loro attività biologica, sia quale esito del disfacimento dei loro cadaveri.

In base a questi fatti si potrebbe spiegare l'osservazione clinica di Ballet, cioè, delle facili tubercolosi miliari nelle cianosi generali per vizio congenito del cuore, e della frequenza di ascesso cerebrale, in tali evenienze, per l' iperemia da stasi nel cervello.

Così, i fatti clinici e gli esperimenti si spiegherebbero a vicenda e si completerebbero.

Ciò che avviene per i disturbi circolatorii, per le alterazioni, cioè, diffuse, generali del cervello, non pare accada per un traumatismo circoscritto, limitato in una zona.

Starebbe a dimostrare ciò l' esperimento X e varii altri analoghi, che, per brevità non ho riportati. Una frattura sottocutanea, che dia frammenti, i quali contundano la sostanza cerebrale in una zona limitata, non stabilirebbe un focolaio di attecchimento al *Bacterium coli commune*, che vi arrivi per il circolo sanguigno.

Il risultato negativo mi fece, a più riprese, ripetere la prova. L' esperimento XII non infirma tale asserzione. Il coniglio morì per le gravi lesioni traumatiche cerebrali. Questo esperimento, invece, può valere a dimostrare che, in questa categoria di esperienze, è difficile poter limitare, circoscrivere, graduare la lesione. Non sempre riesce di produrre tale una frattura che, nel mentre sia cospicua, non sia poi mortale per sè.

L' esperimento X, cogli altri analoghi, ci potrebbe far sospettare che, nei casi clinici di contusione cerebrale, sottocutanea, ai quali segue un focolaio suppurativo, bisogna pensare ad altre porte d' entrata, che non al circolo sanguigno generale, dato che non vi sieno altri fattori. L' orecchio, il naso, la faringe, l' occhio potrebbero essere le porte favorevoli d' invasione diretta, ed i linfatici le vie di transito. E la clinica, infatti, sa che la patogenesi

degli ascessi per contusione sottocutanea ha da ricercarsi in tali porte di entrata, anche quando esse sembrano esenti da processi suppurativi. Non son rari, nella letteratura, casi di tal genere; uno evidente, di chiarezza meridiana, ne riporta il Murri nella sua conferenza, tenuta in seno all' Associazione medica lombarda, il 30 novembre 1894 [119]).

Se mentre l' infezione è in atto e quindi il batterio è nel circolo, si produce una contusione, le cose cambiano aspetto: allora si ha localizzazione (esperimento XI). Questo esperimento, come di solito, è il rappresentante di varii altri analoghi, i quali, certamente, non hanno avuto tutti un risultato ugualmente chiaro e dimostrativo, ma, in maggioranza, hanno dimostrato che una contusione sottocutanea cerebrale, ad infezione in atto, può essere favorevole luogo di attecchimento batterico.

Le punture asettiche nella corteccia, l' asportazione asettica di un po' di sostanza cerebrale, hanno dato risultati negativi (esperimenti XIII e XIV). Ma non così andarono le cose allorchè inoculai nello spazio subdurale poche gocce di una soluzione all'1 % di ammoniaca liquida (esperimento XV). Si produsse una meningite da *Bacterium coli*. Parrebbe, adunque, che all' attecchimento nel cervello e nelle meningi del *Bacterium coli* occorra un' azione disturbatrice generale, diffusa, di una certa intensità, legata a disturbi circolatorii, ad alterazioni nutritizie delle cellule, ad un processo infiammatorio diffuso. Questa conclusione troverebbe altresì appoggio negli esperimenti XVI e XVII.

Una compressione, per quanto forte, una compressione di 3.º grado dei patologi, non ha dato attecchimento al *Bacterium coli*. E le nuove teorie sugli effetti della compressione cerebrale stanno infatti, a dimostrare che l' azione della compressione è locale e non si estende che poco al di là della sfera d' azione dell'agente compressivo.

La infezione sperimentale da bacillo di Eberth negli animali è una conquista che la scienza ha fatto da pochi anni. Prima della scoperta del bacillo e della sua cultura pura, i tentativi fatti per riprodurre negli animali l' infezione tifosa, non approdarono che a mediocri risultati.

Murchison, fin dal 1867, aveva fatto mangiare ad un porco delle feci di tifosi; l' animale conservò sempre una salute perfetta.

Klein [120]) oltre che su numerose specie di animali domestici, sperimentò sulle scimmie, che sottopose a diarree artificiali mediante olio di crotone ed alimenti con deiezioni di tifosi, Il risultato fu sempre negativo. Le esperienze analoghe fatte sui conigli) se furono positive per Birch-Hirschfeld, nelle mani di Bahrdt [121], non diedero che risultati negativi.

Nè più felici furono le esperienze, riguardanti l' inoculazione in uomini ed animali di sangue tolto da tifosi, praticate da Motschutkowsky [122]).

I risultati furono dubbiosi nelle esperienze di Klebs e Chomjakoff, i quali oltre, alle feci dei tifosi, utilizzarono delle culture di un bacillo che consideravano come specifico.

Tutti questi insuccessi vennero a dare ragione alla supposizione, che si può fare *a priori*, che cioè, l' infezione tifosa deve essere difficile negli animali.

Non si conosce, infatti, neppure una specie sola di animali che prenda spontaneamente l' ileo-tifo. I veterinarii non hanno mai constatato nei mammiferi le lesioni caratteristiche del tifo addominale. Quella che fu appellata febbre tifoidea dei cavalli non somiglia in nessun modo all' ileotifo umano.

Solo le culture pure, le culture virulenti introdotte in sufficiente dose, vincendo la resistenza organica dovevano far cadere la credenza, che si faceva strada, dell' impossibilità di una infezione tifosa sperimentale negli animali. Fu Gaffky, il primo, ad intraprendere delle esperienze colla cultura pura del bacillo tifoso, ma non ottenne alcun risultato positivo.

Tutto l' opposto constatarono E. Fränkel e Simmonds, [123]), A. Fränkel [124]) ed Iwan Michael [125]), Fodor [126]), Seitz [127]). I lavori di questi autori vennero ad assodare che i sorci, le cavie ed i conigli erano suscettibili di contrarre l'ileotifo.

Chantemesse e Widal [128]) ripresero su larga scala questo studio, e confermarono definitivamente la suscettibilità degli animali all'infezione tifosa.

Infine, Cygnoeus [129]), Gasser [130]), Gilbert e Girode dimostrarono, una volta dippiù, che si può provocare sperimentalmente il tifo addominale.

Ora, le esperienze mie concordano pienamente nell' ammettere l'infezione tifosa sperimentale nei conigli.

Alle autopsie ho trovato bacilli di Eberth in tutti gli organi, or più or meno.

Ma a me preme rilevare quello che interessa allo scopo, cioè, che le inoculazioni endovenose, da me praticate con cultura pu-

ra, hanno dimostrato che il cervello e le meningi rappresentano un luogo prediletto di attecchimento per il B. di Eberth.

Come il *Bacterium coli commune*, il bacillo del tifo trova, per leggere alterazioni cerebrali, la cagione di localizzarsi e di moltiplicarsi nell'organismo. I risultati avuti dalle esperienze col bacillo di Eberth sono, presso a poco, gli stessi che quelli ottenuti col *Bacterium coli*, e perciò non li trascrivo.

Ma, per il bacillo di Eberth v'ha dippiù : esso per cause predisponenti analoghe e di pari intensità, ha dato una sindrome fenomica più grave ed intensa, e si è localizzato per predisposizioni che il *B. coli* non aveva risentito.

Così, laddove colla contusione e commozione (esp. X) della sostanza cerebrale il *B. coli* non si era localizzato il bacillo del tifo, ha dato spesso delle infezioni (XXVI).

Si potrebbe obbiettare che nel caso di una contusione e commozione cerebrale è difficile, in tutti i casi, misurare, graduare sperimentalmente gli effetti del traumatismo. Ora, si sarebbe potuto dare il caso che, a proposito delle esperienze sul B. del tifo, sia stata prodotta un'alterazione anatomica cerebrale più intensa che in quelle del *B. coli*. Ed allora più che la sua tendenza maggiore ad attecchire nel cervello, la ragione della localizzazione si troverebbe nei guasti anatomici di maggiore intensità. Ma tale obbiezione non reggerebbe a proposito degli esperimenti sulla compressione. Qui abbiamo dati uguali ; lo stesso peso degli animali, la stessa grossezza del pezzo di laminaria : ebbene il B. tifo si è localizzato (esper. XXXI ; mentre il *Bacterium coli* mai (esper. XVII).

Come clinicamente, si può dunque, anche per esperimenti, ritenere che il bacillo di Eberth e il *Bacterium coli commune* abbiano la possibilità di localizzarsi nel cervello e nelle meningi, e tale localizzazione può farsi primitivamente.

Le condizioni che permettono tale localizzazione sono quelle che noi appunto abbiamo studiato.

E fatti di tal genere interessano al più alto grado l'avvenire dello studio e della terapeutica del tifo addominale.

Lo pneumococco di Fränkel risente le cause predisponenti, che sperimentalmente ho determinate sul cervello, ancor meglio che il *Bacterium coli communi* e il bacillo di Ebert.

Tutte le alterazioni più o meno gravi ed intense, procurate alla massa del cervello, fanno di quest'organo un terreno di attecchimento favorevole per lo pneumococco di Fränkel.

Così, la frequenza di meningiti ed encefaliti, che la clinica ci offre come complicanza di pneumoniti crupali, troverebbe nel mio lavoro la conferma sperimentale.

Un disturbo circolatorio più o meno intenso del cervello (anemia o iperemia passiva), un trauma qualsiasi su di esso, una irritazione, una compressione sarebbero le cause fisico-chimiche che indubbiamente nei casi di pulmoniti varrebbero a determinare la localizzazione. La polmonite degli alcoolisti si accompagna molto spesso alla meningite suppurata (Netter).

L'artero-sclerosi dei beoni, sotto il punto di vista circolatorio, non deve essere estranea ai gravi fenomeni cerebrali di tali individui, allorchè sono affetti da pulmonite.

È a rilevare, innanzi tutto, il fatto che per lo streptococco e lo stafilococco la causa predisponente alla localizzazione cerebrale deve essere molto intensa. Soltanto una forte iperemia cerebrale da stasi, una grave irritazione delle meningi, sono capaci di determinarne la localizzazione. Dunque, tra la possibilità d'attecchimento del *B. coli*, del B. del tifo e dello pneumoccco di Fränkel nel cervello e quello dello streptococco dell'eresipela e dello stafilococco piogeno aureo v' ha un distacco notevole.

Dippiù: conigli ai quali avevo determinato lesioni predisponenti, venuti a morte dopo un certo tempo dall'inoculazione dello streptococco e dello stafilococco, presentarono una piemia; ma mentre gli ascessi erano nel fegato, nei reni, nella milza, non si trovavano nel cervello, benchè leso. Si potrebbe, perciò, dedurre che le suppurazioni cerebrali da streptococchi e stafilococchi (almeno quelle per via circolatoria) debbano essere rare.

La clinica non contradice l'esperimento; nei reperti batterioscopici di meningiti ed encefaliti la presenza dei cocchi piogeni non è frequente, e quante volte essi s'incontrano, sono quasi sempre uniti ad altri microrganismi, (bacillo del tifo, B. coli, pneumococco di Fränkel), i quali ne determinerebbero le condizioni predisponenti all' attecchimento. È questa la conclusione alla quale menerebbero le osservazioni di Monti, di Renvers, di Netter, di Roux, di Vaillard e Vincent.

Le mie osservazioni ne darebbero la conferma sperimentale.

I miei esperimenti, dunque, mi autorizzerebbero a ritenere :

1.° che, almeno nei conigli, la legatura di una o di entrambe le carotidi è causa predisponente alla localizzazione nel cervello per il *Bacterium coli commune,* per il bacillo di Eberth e per lo pneumococco di Fränkel ;

2.° che la legatura di entrambe le giugulari esterne e delle altre piccole vene della regione anteriore del collo , predispone ancora di più il cervello all'attecchimento dei suddetti microrganismi ;

3.° che la commozione, la contusione e la compressione grave del cervello rendono quest'organo adatto alla lolicazzazione del bacillo del tifo e dello pneumococco di Fränkel ;

4.° che il disturbo delle meningi, con sostanza chimica irritante, è causa predisponente per tutti e tre i microrganismi in parola ;

5.° che, quanto allo streptococco dell'eresipela e allo stafilococco piogeno aureo, il cervello non ha per essi grande recettività;

6.° che le legature delle 2 carotidi, di quelle di tutte le vene della regione anteriore del collo, almeno per le lesioni da me prodotte, e le forti irritazioni meningee, sono stati i soli disturbi ai quali è seguita la localizzazione di questi due ultimi microrganismi.

Al Prof. de Giaxa, mio maestro, i ringraziamenti del cuore per i consigli preziosi che mi ha dato.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Tavola 2.ª

Fig. 1.ª $\frac{\text{oc. } 3}{\text{obb. } 1/12}$ Zeis. Sezione dell' emisfero destro di un coniglio, al quale avevo legato la carotide destra poco prima dell'inoculazione intravenosa del *b. coli.*

Fig. 2.ª $\frac{\text{oc. } 3}{\text{obb. } 1/12}$ Zeis. Sezione dell'emisfero sinistro del coniglio precedente.

Fig. 3.ª $\frac{\text{oc. } 3}{\text{obb. } 1/12}$ Zeis. Streptococco dell'eresipela nel cervello di un coniglio, al quale aveva, prima dell'iniezione intravenosa, legato tutte le vene della regione anteriore del collo·

Fig. 4.ª $\frac{\text{oc. } 3}{\text{obb. } 1/12}$ Zeis. Cervello di un altro coniglio, al quale avevo legato, poco prima dell'inoculazione, entrambe le carotidi.

Fig. 5.ª Sezione di un cervello di un coniglio sacrificato tre giorni dopo la legatura di tutte le vene della regione anteriore del collo (a, b, c, *vacuoli*).

Tavola 3.ª

Fig. 1.ª $\frac{\text{oc. } 3}{\text{obb. } 1/12}$ Zeis. Pneumococco di Fränkel nell'emisfero cerebrale destro di un coniglio, al quale era stata legata la carotide destra poco prima dell'iniezione.

Fig. 2.ª Emisfero sinistro del coniglio precedente.

Fig. 3.ª $\frac{\text{oc. } 3}{\text{obb. } 1/12}$ Zeis. Cervello di un coniglio con legatura di tutte le vene della regione anteriore del collo. Inoculazione del stafilococco piogeno aureo. Morì dopo 8 giorni dall'inoculazione.

Fig. 4.ª Stafilococco piogeno aureo nel cervello di un coniglio, al quale avevo legato le due carotidi.

BIBLIOGRAFIA

[1]) Deutschmann. — Ueber Miliar Tuberkulose des Gehirn und seiner Häute und ihren Zusammenhang mit Augen affectionen. Eine experimentelle Studie. *(Graefe's Archiv. 1881, Bd. 27, pag. 224.*

[2]) Daremberg. — Notes sur la tuberculose expérimentale. (Ètudes experim. et clin. sur la Tubercolose, *1, fasc., 1887, p. 53*). — Lo stesso. — Note sur la meningite tuberculeuse expérimentale et la durée variable de l'évolution de la tuberculose, *ivi 530.*

[3]) De Renzi.—La tisichezza polmonare. *Napoli 1889, p. 78 e seg.*

[4]) Vassale. — Dei centri nervosi come mezzo di cultura e dell'effetto dell'inoculazione diretta nei medesimi del bacillo del carbonchio e della tubercolosi. *Reggio Emilia, 1891.*

[5]) A. Tedeschi.—Ricerche sperimentali sull'inoculazione della tubercolosi nei centri nervosi. *Rivista di Freniatra e di medicina legale, 1893, p. 247.*

[6]) Schrader e Kummel.— *Arch. für Exper. Patologie und Pharmacologie. Vol. XXXV. 1895, fasc. 45.*

[7]) Friedmann.—Studien zur pathologischen Anatomie der acuten Encephalitis *Arch. für Psychiatrie und Nervenkrank. Band XXI, Heft 2. p. 461, 1889.*

[8]) Molinowsky. — Sugli ascessi cerebrali prodotti artificialmente. *Centralblatt f. die med. W., n.º 10, 1891 e Riforma medica, 1891.*

[9]) Martinotti e Tedeschi. — Ricerche sugli effetti dell'inoculazione del carbonchio nei centri nervosi. *Lo sperimentale, anno XLV, « memorie originali », fasc. 5-6.*

[10]) A. Tedeschi. — Ricerche sugli effetti della inoculazione della morva nei centri nervosi. *Atti della Reale Accademia dei Fisiocritici di Siena, 1893, fasc. 1.º 2.º e 3.º.*

[11]) Wolters.— *Centralbatt für Backteriologie und Parasitenkunde 1893, n.º 14, 15.*

[12]) Tedeschi.— Sulla trasmissibilità della lebbra agli animali. *Commentario clinico delle malattie cutanee e genito-urinarie. Serie seconda, anno I, 1893.*

[13]) Strümpell. — *Deutsch. Arch. f. Klin. Med. Vol. XLVII.*

[14]) Klebs.—*Archiv. f. exp. Pathol., 4 Bd., 1875.*

[15]) Eberth. — *Deutsch. Arch. f. Klin. Med., 29 Bd.*

16) Leyden. — Cerebrospinal meningitidis. *Centralb. f. Klin. Med., 1883.*

17) Leichtenstern. — *Deutsh. Med. Wochensch., 1886.*

18) Senger. — *Arch. f. exper. Patholog. 20 Bd.*

19) Frankel. — *Deutsch. Med. Wochensch., 1886.*

20) Weichselbaum.—Vedi in Adenot: De méningites microbiennes *(Thèse de Lyon, décembre 1889).*

21) Foà e Bordoni-Uffreduzzi. — *Deutsch., Med. Wochensch., 1886.*

22) Haüser. — *Münch. Med. Wochens.*

23) Siron e Josuè — *La presse médicale 22 Giugno 1895.*

24) Netter. — *Archives génerales de médecine, 1887.*

25) Foà e Bordoni-Uffreduzzi. — *Giornale della R. Ac. di Medicina di Torino, 18*86.

26) Renvers.—Ein Fall von cerebrospinalis Meningitidis. *Deutsch Med. Zeitung, 1889.*

27) Monti.— Contributo allo studio della meningite cerebro-spinale. *Riforma Medica 1889.*

28) Bozzolo. — *Riforma Medica, 1889.*

29) Bonome. — *Centralblatt f. Backt. 1888.*

30) Tizzoni e Mircoli. — *Arch. italiano di Clin. Medica, 1888, T. XXVII.*

31) Weichselbaum.—Ueber die Aetiologie der acuten Meningitis cerebro-spinalis (*Fortsch. d. Med. Bd. V, n. 22, 1887).*

32) Goldsmith. — Eine Beitr. zur Aetiologie der Meningitis cerebro-spinalis. *(Central. f. Bakt. und Par., Bd. II. n. 22, 1888).*

33) Netter. — Le pneumocoque *Arch. de méd. exp. et d'anat. path., t. II, 1890.*

Lo stesso. — (*Arch. gen. d. méd., Mars-Avril, 1887*).

34) De Blasi e Russo-Travali.—La meningite cerebro-spinale alla Rocella. (*Boll. della Società d'Igiene di Palermo, N.º 8, 1885).*

35) Bonome.—Zur Aetiologie der Meningitis cerebro-spinalis epidemica (*Zieglers's Beitr. z. path. Anat., VII, 1890*).

36) Cornil e Babes. — « Le Bactèries ». *III ediz. t. II, p. 51.*

37) Krause. — *Berl. Klin. Wochenscrift, n.º 43, 1884.*

38) Frankel. — *Zeitschrift f. Klin. Med., Bd. XI, S. 438, 1886.*

39) Neumann e Schaffer. — Zur Aetiologie der eitringen Meningitis. (*Virchow Arch., 1887, CIX*).

40) Netter. — *Loc. cit.*

41) Hanot e Luzet.— Note sur le purpura à streptococques au cours de la mèningite cerebro-spinale streptococcienne. (*Arch. d. med. Mars-Avril, 1887).*

42) Eshridge e Perchille. — Due ascessi del cervello determinati da emboli settici. (*The New-Jork medical Journal, 1895, 10 Agosto*).

43) Galippe. — *Journal des connaissances médicales, 1889.*

44) Rendu e Boulloche. — *Soc. méd. hôp. 31 luglio, 1891.*

45) Neumann e Schaffer. — *Loc. cit.*

46) Roux (di Lione). — *Lyon Med., 1888.*

47) Balp (di Torino). — *Riforma medica 1893, p. 14.*

48) Mensi e Carbone. — *Riforma medica 1893, p. 14.*

49) Adenot. — *Thèse de Lyon, 1889.*

Lo stesso. — *Arch. de méd. exp. 1, I, 1889.*

[50]) Rousseul — *Thèse de Lyon, 1884.*

[51]) Centanni.— *Arch. per le Scienze mediche. Vol. XVII, n. 11, 1893.*

[52]) Nauverk. — *Deutsch. Med. Woch. 27, 1895.*

[53]) Bristowe. — *Britich. Med. Journal, n. 1592, anno 1891.*

[54]) Ferré e Faguet.— *Congresso di ginecologia, ostetricia, e pediatria tenuto a Bordeaux dall'8 al 14 agosto 1895.*

[55]) Martha. — Des microbes de l' oreille steinheil. *Parigi, 1893.*

[56]) Lustgarten.— *Wiener med. Jasrbücher, 1, 1885; Wiener Ges. d. Aerzte. 27 marzo 1885.*

[57]) Heubner.—Die Syphilis des Gehirnes *in Ziemssens's Handb. der speciellen Patholog. und Therap. XI, I. Hälfte.*

Lo stesso. — Ueber Hirnsyphilis.

Lo stesso.—Die luetische Erkrankung der Hirnarterien. *Arch. der Heilk, 1874, XI.*

[58]) Schützenberger.— De la syphilis comme cause des troubl es di fonctions graves de l' encephale simulant des affections pathiques du cerveau. *Gazette médicinale de Strassbourg. 1850.*

[59]) Zambaco A.— Des affections nerveuses syphilitiques. *Paris, 1862.*

[60]) Baumgarten. — *Virchow's Archiv. LXVII.*

Lo stesso.—Ueber gummöse Syphilis des Gehirnes und Rückemarkes, namentlich der Hirngefässe und über das Verhältniss dieser Erkrankungen zu den entsprechenden tuberculösen Affectionen. *Virchow's Archiv. LXXXVI.*

Lo stesso.—Zur Syphilis der Hirnarterien etc. nebst einer Bemerkung von O. Heubner *Archiv. f. Heilk. 1875, XVI.*

Lo stesso. — Ueber einen Fall von Syphil, des Gehirnes. *Virchow's Arch. 1879; LXXVII.*

Lo stesso. — *Virchow's Arch. LXXIII, LXXVI, LXXXVI.*

[61]) Léon Gros et Lancereaux.— Des affections nerveuses Syphilitiques. *Paris, 1861.*

[62]) Jackson. — *The Journal of mental science. 1875.*

[63]) Fournier. — La Syphilis du cerveau. *Paris, 1879.*

[64]) Birch-Hirschfeld. — *Arch. f. Heilk. XVI; Lehrb der pathol. Anatomie*

[65]) Strümpell Adolf.— *Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der innersen Krankheiten. Leipzig, 1885.*

[66]) Lustgarten. — *Loc cit.*

[67]) Monti. — Contributo allo studio della meningite cerebro-spinale. *Riforma Medica, 1859, numeri 58 e 59.*

[68]) Banti. — Meningite cerebrale, esame batteriologico. *Lo Sperimentale, febbraio 1886.*

[69]) Monti — *Loc. cit.*

[70]) Netter. — Méningite suppurée consecutive à un coup de revolver, ecc. *Comp. rend. de la Soc. de Biolog., 8 mars 1890.*

[71]) Babes. — *Loc. cit.*

[72]) Mircoli.—Nuove conoscenze sulla etiologia delle meningiti cerebro-spinali. *Gazzetta degli Ospitali, 1891, n.º 88.*

[73]) Ortmann. — *Arch. f. exp. Path. und Pharmak, 1887 e 1888.*

[74]) Netter. — *Bull. de la Soc. Anat., 1880.*

[75]) Netter et Iscovesco. — *Bull. de la Soc. Anat., 1880.*

76) Zaufal. — *Prag. Med. Wochenschr., 1887-88-89.*

77) Moos. — *Zeitschr. f. Ohrenheilk, 1887-1888.*

78) Holst. — Om Bakteriernes Eorhold til suppurative Processe. *Norsk Magazin, 1888.*

79) Dunin. — *Deutsch. Arch. f. Klin. Med. 1888.*

80) Rolirer. — *Arch. f. Ohrenheilk. Med., 1887.*

81) Klebs. — *Virchow's Arch., 1865.*

82) Netter. — *Loc. cit.*

83) Gradenigo. — *Congrès international d'otolog. et de laryngologie, 1889.*

84) Thomas Barr. — *British med. Journal, 1887, p. 723.*

85) Picqué e Fevriér. — *Ann. de maladies de l'oreille, 1892, n. 12.*

86) Besser.—Die Mikrorganismen der Luftwege, *S. Petersbourg, 1889.*

87) Thost. — Pneumoniekokken in der Nase. (*Deutsch. Med. Wochenschr. 1887*).

88) Orlandi. — *Gazzetta medica di Torino, Anno XIV, n. 48.*

89) Iscovesco. — *Bulletin de la Soc. Anat. 1880.*

90) Chiari. — *Prager Med. Wochensch, 1883.*

91) Thue. — Untersuchungen über Pleuritis und Pericarditis bei der croupösen Pneumonie. (*Christiania, Nov. 1888*).

92) Brissaud. — *Trattato di Medicina di Charcot c Bouchard. Malattie dell' encefalo.*

93) Ortmann. — *Loc. cit.*

94) Neteer. — *Loc. cit.*

95) Adenot. — *Loc. cit.*

96) Le Fort.—Articolo: Carotide. (*Dict. encyclop. des sc. méd. 1.er serie, T. XII, pag. 625*).

97) Albertin.—Indicazione e controindicazione della legatura della carotide primitiva (*Prov. Lyon, 1889*).

98) Richet —Articolo: Carotides. *Nouveau Dictionaire de Médicine et de Chirurgie pratiques. Paris, Baillère et fils.*

99) Vedi: Lampiasi. —Chirurgia sperimentale e fatti clinici. *Palermo tipo-litografia A. Brangi, 1891.*

100) Le Fort. — *Loc. cit.*

101) Duplay et Reclus—*Traité de Chirurgie. T. V. pag. 541, Paris, G. Masson.*

102) König.—*Chirurgia speciale, vol. 1.º*

103) M. Litten. — Untersuchungen über den hämorrhagischen Infarct und über die Einwirkung arterieller Anämie auf das lebende Gewebe. *Zeitschr. für Klin. Med., Bd. I, S. 131, 1880.*

104) C. H. H. Spronck.— Contribution a l'étude expérimentale des lésions de la moelle épinière determinées par l'anémie passagère de cet organe. (*Archives de Physiologie normale et patologique, 1888*).

105) Iacontini. —Studii sperimentali sull'azione del *b. coli* sul rene. *Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale della R. Università di Roma. Vol. IV, fasc. III, (nuova serie).*

106) Charrin e Ruffer.—Influence du système nerveux sur l'infection *Compt. rend. de la Soc. de Biol., 1889, n. 19.*

107) Roger.—Infl. des paralysies vaso-motrices sur l'évolution de l'erysipéle expérimentale. *Soc. de Biol., 9 mai, 1890.*

108) Gamaleïa e Charrin. — *Soc. de Biol., 1890.*

109) GLEY e CHARRIN. — *Soc. de Biologie, 1890.*

110) DE PAOLIS.—Sulla proprietà vaccinante dello streptococco dell' eresipela. *Riforma medica, 1889.*

111) PLATANIA.—Della influenza del sistema nervoso sulle infezioni. *Giornale intern. delle scienze mediche, 1889.*

112) CENI.—Studio delle malattie infettive in rapporto coll'eccitabilità del sistema nervoso. *Archivio italiano di Climica Medica, 1892.*

113) WAGNER.—Contribution à l'étude de l'Immunité, etc. *Ann. de l' Inst. Pasteur, 1890.*

114) BABINSKI e CORNIL.—Infl. du syst. nerv. sur l' infection. *Soc. de Biol., séance, 9 mars, 1889.*

115) HERMANN.—*Ann. de l'Inst. Pasteur, 1891.*

116) I. OCHOTINE. — *Arch. de med. expérimentale, 1892.*

117) FRANKEL. — Influence de la section des nerfs vaso-costricteurs et des nerfs sensitifs sur l' évolution de l' infection charbonneuse. *Arch. de Méd. exp. 1892.*

118) GIUFFRÈ e POLLACI. — Contributo allo studio dell' immunità. Influenza del sistema nervoso sulla infezione. *Arch. ital. di clin. medica, 1895.*

119) MURRI. — La craniotomia esplorativa e la diagnosi dell'ascesso cerebrale cronico. *Il Policlinico, 1895.*

120) KLEIN.—*Reports of the medical Officer of the priv. Council and local Government board, 1875.*

121) BAHRDT. — *Arch. der Heilkunde, 1876.*

122) MOTSCHUTKOWSKY.— *Centralblatt für medicinischen Wiss., 1876.*

123) E. FRANKEL e SIMMONDS.—Die aetiologische Bedeutung des Typhus bacillus. *Hamburg und Leipzig, 1886.*

124) A. FRANKEL.—Zur Lehre von den pathogenen Eigenschaften des Thypus bacillus. (*Central. fur Klin. Med., 1886, n. 10*).

125) IWAN MICHAEL. — *Fortschritte der Medicin, 1886, n. 11.*

126) FODOR.—Neuere Versuche mit Injection von Bacterien in die Venen. *Deutsohe Med. Wochen., 1886, n. 36.*

127) SEITZ.—Bacteriologische Studien zur Typhus-Aetiologie; *München: Finsterlin, 1886.*

123) CHANTEMESSE e WIDAL. — *Arch. de physiol., 1887.*

129) WALTER CYGNOEUS. — *Beiträge zur path. Anat. und. Allg. Path., Bd. VIII, 3 Heft, 1890.*

130) GASSER. — *Thèse de Paris. 1890, n. 336, p. 87.*

Sulla degenerazione e rigenerazione delle fibre nervose midollari periferiche. Ricerche sperimentali e microscopiche di Domenico Pace. — (Tav. IV).

(Tornata del 14 giugno 1896)

I. Storia e Bibliografia

Antichissimo è l' esperimento di apportare una lesione nella continuità di un nervo periferico di questo o quello animale per studiare i disturbi funzionali nei muscoli dipendenti dal nervo leso. Fin dal 1775 il Fontana [1], inaugurando il periodo, per così dire, fisiologico di queste ricerche sperimentali, aveva constatato che, dopo la sezione dello sciatico di rana, a capo di un certo tempo, eccitando il nervo, non si vedevano più movimenti nella zampa corrispondente, mentre i muscoli di essa rispondevano ancora allo eccitamento diretto. Giovanni Müller [2] e Sticker, e più tardi Longet [3] ripetettero gli esperimenti del Fontana, accertando il modo e il tempo, in cui si ha la abolita funzione in seguito alla sezione fatta nel nervo periferico. Ma il primo che studiò al microscopio le alterazioni, che avvengono nel segmento periferico di un nervo sezionato, fu Nasse [4] nel 1839. Con lui s'inizia il periodo istologico di queste ricerche. Nasse osservò nelle fibre nervose periferiche la divisione della mielina e il disfacimento di questa in granulazioni e gocce di grasso; ne concluse,

[1]) Fontana.—Ricerche filosofiche sopra la fisica animale. *Firenze, 1775, pag. 90.*

[2]) J. Müller. — Manuel de Physiologie, *Traduct. franç. T. I, pag. 351.*

[3]) Longet.— Recherches expérimentales sur les conditions nécessaires à l'entretien et à la manifestation de l'irritabilité musculaire. *Paris, 1841.*

[4]) Nasse.—Ueber die Veränderungen der Nervenfasern nach ihrer Durchschneidung. *Müller's Archiv f. Anat. 1839 Heft. V. S. 405.*

quindi, che ogni nervo, staccato dal suo centro, cade in degenerazione. Questo fatto fu confermato ed elevato a legge da Augusto Waller [1]) nel 1852, quando egli vide che, in seguito alla sezione delle radici spinali, nella radice motrice degenerava il moncone periferico e nella radice sensitiva il moncone centrale. Waller intanto ammetteva che le fibre periferiche di un nervo sezionato scomparissero completamente. Ma vennero subito ad opporsi a questa legge le osservazioni di Burdach [2]), Schiff [3]) e Bruch [4]), cui si aggiunsero quelle di Philipeaux e Vulpian [5]). Essi si domandarono: un nervo sezionato deve sempre e in ogni caso cadere in degenerazione o in cambio si può avere una guarigione per *primam intentionem* del nervo leso?

Sin dal 1854 Schiff aveva sostenuto quest' ultima opinione. Egli trovò che il cilindrasse è conservato nell' interno delle fibre del moncone periferico—trattato col bicloruro di mercurio—e che la mielina sola vi è scomparsa. Negli anni successivi comparvero, in appoggio di questa tesi, nei *Comptes rendue* i lavori di Philipeaux e Vulpian. Però subito dopo, verso il 1864, Eulenburg e Landois [6]), ripetendo le antiche esperienze e facendo la sutura dei

[1]) WALLER. — Sur la reproduction des nerfs et sur la structure et les fonctions des ganglions spinaux. *Müller's. Archiv. 1852, S. 392.*

[2]) BURDACH. — Beitrag zur mikrosk. Anatomie der Nerven *Königsberg 1837.*

[3]) SCHIFF.—Neurologische Notizen. *Archiv d. Vereins f. gemeinsch. Arbeit., Göttingen, 1854. Bd. I, S. 615 e 700.* — Ueber die Regeneration der Nerven von C. BRUCH. *Dieselbe Zeitsch. 1855. Bd. II. S. 44.* —Ueber die Degeneration und Regeneration der Nerven mit besonderer Beziehung auf die Mittheilungen von B. LENT. *Zeitschrift f. wiss. Zoologie, 1856, Bd. VIII, S. 338.*—Remarques sur les expériences de M.rs PHILIPEAUX et VULPIAN. *Gazette hébdomad. 1860, n. 49.*

[4]) BRUCH. — Ueber die Regeneration der Nerven. *Archiv f. gemeinsch. Arbeiten Göttingen. 1855. Bd. II. S. 409-448.*

[5]) PHILIPEAUX et VULPIAN. — Note sur des expériences démontrant que des nerfs séparés des centres nerveux peuvent, après s'être altérés complétement, se régénérer tout en demeurant isolés de ces centres, et recouvrer leurs propriétés physiologiques. *Ibid. 1859. T. 48, p. 507.*—Recherches expérimentales sur la régénération des nerfs séparés des centres nerveux. *Comptes rendus 1861. T. 52, p. 575.*—Note sur la régénération des nerfs transplantés, *ibid. T. 52, pag. 849.*— Recherches sur la réunion bout-à-bout des fibres nerveuses sensitives avec les fibres nerveuses motrices, *ibid. 1863, T. 56, p. 54.*

[6]) EULENBURG und LANDOIS. — Die Nervennaht. *Berlin. klin. Wochenschr. 1864, n. 46-47.*

nervi sezionati, osservarono sempre la degenerazione del moncone periferico e mai la riunione per prima dei segmenti separati. Nè la quistione restò lì. Le esperienze sulla sutura dei nervi si ripetettero di nuovo, e la dottrina della integrità del moncone periferico e della riunione dei monconi *bout-à-bout* senza degenerazione trovò nuovi sostenitori in Remak [1]), Erb [2]), Hertz [3]), Gluck [4]) Sirena [5]) Wolberg [6]) e Stefani A. e Cavazzani E. [7]).

Anche recentemente Gluck [8]) presentò alla Associazione dei Medici della Charité di Berlino (Seduta del 7 marzo 1895) dei preparati di sciatico di cane, rigenerato dopo 12 settimane dalla resezione e dalla sutura del pezzo resecato, il quale fu ripiantato in modo che il suo estremo periferico venisse a combaciare col moncone centrale dello sciatico e viceversa. L'A. riscontrò, all'esame istologico del nervo, accanto alle fibre degenerate e alle parti fibrose, fasci di fibre completamente intatti; sostenne, quindi, che, quando si fa l'innesto di un nervo fresco vivente, il processo

1) Remak. — Ueber Wiedererzeugung von Nervenfasern. *Virchow's Archiv 1862. Bd. XXIII, S. 441.*

2) Erb. — Zur Pathologie und pathol. Anatomie peripherer Paralysen. *Deutsches Arch. f. klin. Medicin, 1868, Bd. V, S. 43.*

3) Hertz.—Ueber Degeneration und Regeneration durchschnittener Nerven. *Virchow's Archiv 1869. Bd. XLVI S. 257.*

4) Gluck. — Experimentelles zur Frage der Nervennaht und der Nervendegeneration. *Virchow's Archiv. 1878, Bd. LXXII, S. 624.* — Neuroplastik auf dem Wege der Transplantation. — *Arch. f. klin. Chirurgie. 1880. Bd. XXV. S. 606.*

5) Sirena — Ricerche sperimentali sulla riproduzione dei nervi. — *Giornale delle Scienze Natur. ed Econom. di Palermo, 1880, Vol. XI.* — Analogie e differenze fra i risultati ottenuti dai prof. Ranvier, Colasanti, Tizzoni e Sirena nella recisione dei nervi. — *Lettera al Dott. Angelo Filippi — Giornale internaz. delle Scienze Mediche 1882, pag. 113.*

6) Wolberg. — Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Nervennaht und Nervenregeneration. *Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. 1883. Bd. XVIII e XIX.*

7) Stefani A. e Cavazzani E.—Si le moignon central d'un nerf peut s'unir au moignon périphérique d'un nerf plus long, et si, lorsque cette union a eu lieu, celui-ci conserve ses propriétés pysiologiques dans toute sa longueur. — *Archives italiennes de Biologie, 1895, T. XXIV, p. 378.*

8) Gluck. — Demonstration eines Präparates von Nerven regeneration nach Resection und Reïmplantation. — *Berliner Klin. Wochensch., 1895. n. 28.*

rigenerativo si svolge in modo che non tutto il moncone periferico degenera in totalità, nè dal moncone centrale, per germoglio dei cilindrassi, cresce un nuovo nervo fino alle ultime vie del tratto periferico degenerato, ma, in modo che solo una parte degenera, un'altra resta intatta e non solo s'innesta organicamente colle fibre del moncone centrale, ma, in un tempo relativamente breve, forma col centro una cicatrice nervosa ed entra con esso in rapporto di conduzione. Poco dopo Gluck [1]) riferì all'Associazione medica di Berlino (seduta del 24 giugno 1895) il primo caso di guarigione *per primam* dei nervi lesi nell'uomo. Egli aveva operato un fanciullo di 1 $^{1}/_{2}$ anno con tubercolosi del radio destro e aveva reciso il nervo radiale. Dopo accurata disinfezione fu eseguita la sutura del nervo e quella dei comuni integumenti. Si ebbe una guarigione *per primam intentionem*. Dopo circa quattro settimane, secondo l'A., le funzioni dei muscoli innervati dal radiale eran perfettamente normali. E più tardi, morto il bambino per meningite tubercolare, l'esame del nervo leso dimostrò che esisteva ancora un gran numero di fibre degenerate, ma che in generale si poteva constatare l'esistenza di nuove fibre nervose coi loro cilindrassi.

Sicchè oggi, malgrado qualche solitaria opposizione, quello su cui non cade contrasto è il vecchio reperto di Nasse, cioè che il moncone periferico di un nervo, su cui si sia operata una lesione qualunque — dalla compressione alla discissione parziale, dalla semplice sezione alla resezione — va sempre soggetto alla degenerazione. Ma il contrasto e la confusione è grande fra gli osservatori, quando si viene a studiare più da vicino in che propriamente consista questa degenerazione dei nervi periferici lesi. Entriamo così nel periodo febbrile della ricerca scientifica degli ultimi trent'anni, quando vergine ancora era il campo della fina istologia dei nervi periferici, e sentivasi forte il bisogno di arricchirsi di nuovi e più sicuri mezzi d'osservazione, e, colla tecnica migliorata, affrontare i problemi intricati della degenerazione e rigenerazione dei nervi periferici lesi. A capo di questo movimento troviamo Ranvier [2]), i cui lavori dal 1872 al 1878 servirono, come

[1]) Gluck — Ueber einen Fall von Prima intentio nervorum *Vereins-Beilage n. 17 der Deutsc. med. Wochenschrift, 4 luglio 1895 e La Semaine médicale, 1895. n. 32.*

[2]) Ranvier. — De la dégénérescence des nerfs après leur section. *Compt. rend. 1872, T. 95, p. 1831.*

ben dice Hanken, da guida direttrice nel labirinto della degenerazione e rigenerazione dei nervi. Però non bisogna dimenticare i lavori precedenti di Oehl [1]) di Pavia, di Einsiedel [2]), Hertz e specialmente di Neumann [3]). Dopo di essi si moltiplicarono d'anno in anno gli osservatori e crebbero sempre più i diversi pareri nello studiare quale fosse la sorte della guaina mielinica e del cilindrasse, quali cangiamenti subissero i nuclei della guaina di Schwann, quale fosse il destino della guaina di Schwann e da ultimo come si presentassero queste alterazioni, oltre che nel segmento periferico, nel luogo della lesione e nel moncone centrale.

Cercando di riassumere con un certo ordine lo stato delle nostre cognizioni su ciascuna delle quistioni su enunciate, vediamo anzi tutto quale concetto si son formato gli osservatori sulle alterazioni della guaina mielinica.

A Neumann si appartiene la così detta teoria della trasformazione chimica della midolla delle fibre periferiche (Umwandlungstheorie sec. v. Büngner—Vermischungstheorie sec. Stroebe). In un primo lavoro del 1868 e poi in un secondo del 1880, fatto insieme con Dobbert, Neumann [4]) ammise che nel moncone periferico degenerato si nota spezzettamento e scomparsa graduale della guaina mielinica e del cilindrasse; mielina e cilindrasse si fondono insieme per dar luogo ad una massa omogenea, nuova, indifferenziata, di colore leggermente giallo nei preparati all'osmio. Eichhorst [5]), Tizzoni [6])

[1]) Oehl. — Sulle alterazioni e sul processo di rigenerazione ecc. *Archivio per la Zoologia, 1864, Vol. I. fasc. I. pag. 242.*—Delle alterazioni dei due monconi ecc. *Archivio per la Zoologia*, *1865. Vol. II, fasc. II, pag. 395. Vol. III. fasc. I, pag. 113.*

[2]) Einsiedel. — Ueber die Nervenregeneration nach Ausschneidung eines Nervenstückes. *Giessen, 1864.*

[3]) Neumann. — Degeneration und Regeneration nach Nervendurchschneidung. *Archiv f. Heilkunde, 1868. Bd. IX, Hft. 3.*

[4]) Neumann. — Ueber Degeneration und Regeneration zerquetschter Nerven. (nach in Gemeinschaft mit D.r Dobbert angestellten Untersuchungen) *Archiv f. mikrosk. Anat. 1880. Bd. XVIII, S. 302.*

[5]) Eichhorst. — Ueber Nervendegeneration und Nervenregeneration. *Virchow's Archiv 1874 Bd. LIX, S. 1.*

[6]) Tizzoni. — Sulla patologia del tessuto nervoso. Osservazioni ed esperienze sulla istologia normale e patologica della fibra nervosa ecc. *Archivio delle Sc. med. 1878 Vol. III, p. 1-61.*

e Sigmund Mayer [1]) si schierarono, ciascuno con qualche variante, per Neumann. Difatti Eichhorst supponeva che anche il cilindrasse subisse una trasformazione chimica, in seguito alla quale avveniva un completo miscuglio (Vermischung) fra esso e la midolla. Mayer poi andò oltre, ammettendo che questo processo chimico consistesse nella divisione in una sostanza grassa ed una albuminoidea, di cui la prima veniva ben presto riassorbita, e la seconda si fondeva in una colla sostanza del cilindrasse. Ranvier [2]) esaminò acutamente questa « théorie bizarre », come ei la chiama, e ne caldeggiò un'altra, che da v. Büngner e Stroebe è stata detta teoria della sostituzione (Verdrängungstheorie). Ranvier dimostrò che quella nuova massa, che compariva nelle fibre periferiche degenerate, non era altro che il protoplasma dei nuclei della guaina di Schwann entrati in proliferazione, e richiamò tutta l' attenzione degli osservatori su questo movimento protoplasmatico e nucleare, il quale, secondo lui, era la causa dello spezzettamento della guaina mielinica e del cilindrasse. Posteriormente lo studio della migrazione dei leucociti o la dottrina delle cellule semoventi affascinò molto gli osservatori, e non mancarono di quelli che l'utilizzarono all' interpretazione di diversi fenomeni biologici, e, tra questi, all'alterazione dei nervi susseguente alla loro recisione. Così Tizzoni e Korybutt-Daskiewicz [3]) invocarono l'attività delle cellule migranti anche nell' intendere il fatto della distruzione o trasformazione della guaina mielinica. Queste cellule penetravano nei tubi nervosi o per la superficie dei tagli o per i cingoli di Ranvier, pigliavano la mielina e parte si ordinavano nell'interno delle fibre e parte, cariche di essa, ne uscivano. Uno studio più completo su queste alterazioni della guaina mielinica si deve negli ultimi tempi a v. Büngner [4]). Questi osservò e raffigurò con una diligenza, che,

1) Mayer Sigmund. — Ueber Vorgänge der Degeneration im unverletzen peripheren Nervensystem. *Zeitschrift f. Heilk. 1881. Bd. II.*

2) Ranvier.—Leçons sur l'histologie du système nerveux *Paris 1878. T. II. p. 74.*

3) Korybutt-Daskiewicz.—Ueber Degeneration und Regeneration der markhaltigen Nerven. *Inaug. Diss. 1878. Strassburg.*

4) v. Büngner.—Ueber die Degenerations-und Regenerationsvorgänge an Nerven nach Verletzungen. *Ziegler's Beiträge zur patholog. Anat. und zur allgem. Pathologie. 1891. Bd. X, S. 321.*

prima di lui, forse non aveva usata che il solo Hanken [1], tutti gli stadi del processo degenerativo nel moncone distale, venendo alla conchiusione, che la guaina mielinica, seguendo passivamente il raggrinzarsi del cilindrasse, si disgrega prima in grossi segmenti cilindrici e poi in frammenti più piccoli, mediante un aumento dei nuclei della guaina di Schwann ed una proliferazione del protoplasma, che riveste la superficie interna di essa.

Anche lo scheletro mielinico (stroma neurocheratinico o reticolo corneo) è stato oggetto d' osservazione in questo studio; ma, oltre le prime notizie date da Tizzoni, poco o nulla si sa su questo argomento [2].

Oltre alle alterazioni della guaina mielinica si è studiato pure il destino del *cilindrasse* nelle fibre cadute in degenerazione. I sostenitori della guarigione *per primam* delle lesioni dei nervi ammettevano, come si disse, la persistenza del cilindrasse nel moncone periferico di un nervo sezionato. Anche recentemente (1894) Schiff di Ginevra pubblicò la immagine fotografica della sezione trasversale di un nervo sciatico di cane, a cui si era fatta da 11 mesi la resezione di un tratto del nervo insieme con la sezione di tre gangli spinali. La figura mostra persistenza del cilindrasse, e l' A. aggiunge di aver riscontrato assenza completa di doppia rifrazione nel campo nero della luce polarizzata. La stessa opinione fu ultimamente emessa da Gluck (loc. cit.); ma la maggior parte degli Autori, pur dissentendo nelle particolarità, ammettono che il cilindrasse eziandio prende parte alla degenerazione. Fin dalla prima comunicazione del 1872 Ranvier [3] parlò della interruzione e dello spezzettamento del cilindrasse: ma una esposizione migliore di questo processo si trova nelle sue « Leçons sur l'histologie du système nerveux » dianzi citate.

[1] Hanken.—Ueber die Folgen von Quetschung peripherer Nerven. *Intern. Monatsch. f. Anat. und. Histol. 1886. Bd. III, S. 265.*

[2] Nel correggere le bozze di stampa son venuto a conoscenza di un lavoro di Tirelli V., il quale ha voluto studiare: Come si comporta lo stroma neurocheratinico delle fibre nervose nel moncone periferico di nervo un reciso e nel cadavere. (*Archivio delle Sc. med. 1896, Vol. XX, f. 2, p. 195).* Egli afferma che le parti della fibra più resistenti al processo degenerativo sono le spirali cornee o gl' imbuti di Golgi, Rezzonico ecc.

[3] Ranvier.—Op. cit. Cfr. Leçons sur l'histologie du système nerveux. *T. I, p. 323 e seg.*

Usando il bicromato di ammoniaca al 2 % o l'acido cromico al 2 ‰ Ranvier venne in chiaro che il cilindrasse è racchiuso dalle sfere o bolle mieliniche, vi serpeggia o vi è ravvolto dentro, finchè poi scompare del tutto. Secondo Neumann e i suoi scolari, il cilindrasse seguiva fatalmente e indissolubilmente il destino della guaina mielinica, per subire insieme una trasformazione chimica, come si disse, che li riconduceva al loro stato embrionale. Hanken, riconoscendo la insufficienza della tecnica e la povertà delle cognizioni intorno al cilindrasse normale, si limitò solo a ravvisare, fra una bolla mielinica e l'altra, come una striscia pallida, che egli riteneva l' ultimo vestigio del cilindrasse degenerato. A questa povertà di notizie sulle alterazioni del cilindrasse credette riparare poco appresso Fr. Tangl [1]), il quale studiò gli effetti della compressione nello sciatico di coniglio, e vide il cilindrasse spezzato in due nel luogo legato e gli estremi ravvolti a spira, a gomitolo o a cavaturacciolo conservarsi come striscia ben differenziata. Va pure ricordato il lavoro di v. Büngner, dove si possono ammirare delle belle immagini, rappresentanti il modo caratteristico di atteggiarsi del cilindrasse degenerato allo interno delle zolle mieliniche. v. Büngner non poteva scompagnare le alterazioni del cilindrasse da quelle della guaina mielinica, senza però ammettere una trasformazione chimica nel senso di Neumann. Recentemente Stroebe [2]) descrisse accuratamente la terminazione nodosa e claviforme del cilindrasse, sia periferico che centrale, ne fece rilevare l'aspetto fortemente tumefatto dei primi giorni dopo la lesione e parlò della degenerazione vacuolare del cilindrasse, del resto anche prima accennata da Tizzoni e v. Büngner. Secondo Stroebe la scomparsa del cilindrasse nel segmento periferico precede di molto quella della midolla. Infine Kolster [3]), usando il metodo all' oro secondo Babes, vide anch' egli il disfacimento della midolla e del cilindrasse nel segmento periferico, ma ritenne che quest'ultimo, mentre mostrava

1) Tangl.—Zur Histologie der gequetschen peripherischen Nervenfasern. *Archiv f. mikr. Anatomie, 1887. Bd. XXIX, S. 464.*

2) Stroebe—Experimentelle Untersuchungen über Degeneration und Regeneration peripherer Nerven nach Verletzungen. *Ziegler's Beiträge zur pathol. Anat. und zur allgem. Pathol. 1893. Bd. XIII, Hft. I.*

3) Kolster.—Zur Kenntniss der Regeneration durchschnittener Nerven. *Archiv f. mikr. Anatomie. 1893. Bd. XLI, S. 689.*

per alquanti giorni ancora persistente la sua guaina propria, avesse dato il suo contenuto alla guaina mielinica, giacchè questa presentava la facoltà d'impregnarsi d'oro, laddove quello aveala perduta. Kolster, insomma, dopo 25 anni di distanza, ripresentava in parte il vecchio concetto di Neumann della trasformazione chimica del contenuto della guaina di Schwann.

Veniamo ora al destino dei nuclei della guaina di Schwann. Ed anzi tutto non era sfuggito ai primi osservatori il fatto, che nel segmento periferico, pochi giorni dopo la lesione, si determina un aumento nucleare notevole. Ma donde tanti nuclei? quale il processo loro di moltiplicazione? Quale il loro significato? Ecco tanti punti aspramente discussi e altamente importanti. Certo in un tempo, in cui l'istologia dei tubi a mielina era poco esattamente conosciuta, l'aumento nucleare non fu ascritto nemmeno agli elementi di Schwann. Così Schiff, seguito poi da Wolberg [1], ritenne meramente illusorio questo aumento nucleare, giacchè, secondo lui, la stessa quantità di nuclei si trova anche allo stato normale nelle fibre nervose, però, coperta dalla midolla, si nasconde all'osservazione, e, solo, riassorbitasi per degenerazione la midolla, diventa di nuovo visibile. Ma gli studî di Neumann e specialmente di Ranvier tolsero ogni dubbio sulla pertinenza di questa ricchezza nucleare ai nuclei della guaina di Schwann. Su ciò tutti gli autori furon d'accordo.

Rimaneva però a spiegare la provenienza di quei nuclei, il modo della loro riproduzione.

Nell'epoca anteriore ai celebri lavori di Flemming tre opinioni si dividevano il campo: chi ammetteva la scissione diretta dei nuclei di Schwann col vecchio schema di Remak, chi la formazione autoctona o libera dei nuclei e chi infine la immigrazione leucocitica. Fra i sostenitori della prima opinione troviamo Ranvier [2]. Egli descrisse cinque stadi della scissione di questi nuclei, anzi preconizzò un modo come osservarli direttamente nel pulmone di rana in seguito alla sezione del pneumagastrico. Per contro Sigmund Mayer e Neumann si dichiararono per la libera formazion nucleare, e Tizzoni e Korybutt-Daskiewicz ricorsero alla immigrazione dei leucociti nell'interno delle fibre in dege-

[1]) Wolberg. — Op. cit.

[2]) Ranvier. — Leçons sur l'histologie du système nerveux. *1878. T. II, p. 6-7.*

nerazione. Frattanto la scoperta della cariocinesi aveva destato meritamente tutta l' attenzione degli osservatori, e già per essa s' iniziava una serie di ricerche, che dura tuttora, sull' attività nucleare nei più svariati fenomeni della vita. Parecchi si ascrissero il merito di aver descritto la prima volta la cariocinesi nei nuclei della guaina di Schwann, come Hanken [1]), v. Büngner [2]) ed Huber [3]); però giustamente esso è stato rivendicato [4]) al Dr. Torre [5]), che la descrisse nel 1884. Non minor contrasto v' è sul significato da dare a questo aumento nucleare, e quindi alla cariocinesi. Neumann ed Eichhorst descrissero l' aumento nucleare come un puro e semplice epifenomeno della degenerazione periferica. Ranvier notò nel protoplasma di questi nuclei interanulari proliferati granuli di grasso e di mielina, pensò, quindi, che questa infiltrazione granulo-grassosa fosse probabilmente il risultato d' una digestione della mielina e d' un assorbimento del grasso di questa sostanza allo stato di sapone solubile: egli inoltre ritenne questi nuclei come la causa della distruzione della midolla e del cilindrasse. Torre attribuì ai nuclei proliferati l' incarico di inglobare la mielina e distruggerla; Hanken credette di trovare in essi la causa di una degenerazione mielinica speciale, ch' ei chiama « a spuma » « schaumige Degeneration » e ad essi attribuì un' azione deleteria emulsionante sulla midolla, ed Huber sorvolò a dirittura sulla quistione. Fu Büngner nel 1891, che sollevò un gran dibattito sulla cariocinesi dei nuclei interanulari. Egli volle affidare ad essa l' alto compito del processo rigenerativo, ritenendo quindi i nu-

[1]) Hanken. — Op. cit. — Cfr. pure Stroebe, op. cit.

[2]) v. Büngner.—Op. cit.—Bemerkung zu der Arbeit von Prof. G. C. Huber « Ueber das Verhalten der Kerne, der Schwann'schen Scheide bei Nervendegenerationen » *Archiv f. mikr. Anatomie, 1893, Bd. XLI, Hft. I, S. 146.*

[3]) Huber.—Ueber das Verhalten der Kerne der Schwann'schen Scheide bei Nervendegenerationen. *Archiv f. mikr. Anatomie. 1892. Bd. XL. S. 409.*

[4]) Bizzozero.— Berichtigung in Sachen der Kerntheilung in den Nervenfasern nach Durchschneidung. *Archiv f. mikr. Anatomie 1893. Bd. XLI, Hft. II, S. 338.*—Ueber die Regeneration der Elemente der Gewebe unter pathologischen Bedingungen *Centralblatt f. d. med. Wissenschaften 1886, n. 5.*

[5]) Torre.— Cariocinesi nelle fibre nervose in seguito a nevrectomia. — *Giornale della R. Accad. di med. di Torino. Nov.-Dicem. 1884.* — Contribuzione allo studio dello sviluppo del tessuto nervoso periferico. *Comunicazione preventiva. Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino 1884-85. Vol. XX. pag. 637*

clei di Schwann indubbiamente come neuroblasti. A questa teoria nervosa dell' aumento nucleare poco dopo Stroebe ne oppose un' altra, che si può dire fagocitaria, imperocchè, secondo lui, i nuclei interanulari proliferati diventano fagociti, destinati ad inglobare la mielina disfatta e i residui del cilindrasse, e portarli via dai tubi nervosi. Infine Kolster, dichiarandosi contro l' una e l' altra teoria, avanzò recentemente l' ipotesi, che l' aumento nucleare forse è in rapporto colla costituzione e rigenerazione della midolla nervosa.

Quanto all'altro quesito del destino della guaina di Schwann, discordi furono i reperti dei diversi Autori. Neumann disse che le vecchie guaine di Schwann del segmento periferico sembravano scomparire nell' endoneuro. Ranvier ammise la persistenza di essa e più tardi Hanken confermò questo molto recisamente. Fra gli ultimi osservatori noto v. Büngner e Stroebe, i quali affermano la distruzione e scomparsa lenta e graduale della guaina di Schwann.

Se poi i fenomeni osservati nel segmento periferico siano i medesimi di quelli osservati nel segmento centrale e nel luogo intermedio della lesione, anche questo è un punto su cui regna grande discordia fra i ricercatori. Però quasi generalmente si conviene su di un fatto notato pel primo dal Colasanti [1]), il quale sostenne che, subito dopo la lesione, si determina nel nervo una alterazione che egli chiamò traumatica, per distinguerla da quella, che consecutivamente invade tutto il segmento periferico. È questa degenerazione traumatica soltanto, che si osserva nel moncone centrale secondo Engelmann [2]), Benecke [3]), Hertz, Vanlair [4]), Neu-

1) Colasanti.—Sulla degenerazione dei nervi recisi. Nota presentata dal socio Tommasi-Crudeli nella seduta del 4 febbraio 1877. *Atti della R. Accademia dei Lincei, 1877-78, pag. 156.*

2) Engelmann. — Ueber Degeneration von Nervenfasern. *Arch. f. die gesammte Physiol. 1876. Bd. XIII, S. 480.*

3) Benecke.—Ueber die histologische Vorgänge in durchschnittenen Nerven. *Virchow's Archiv, 1872, Bd. LV, S. 496.*

4) Vanlair.—De la régénération des nerfs périphériques par le procédé de la suture tubulaire: *Archives de Biologie, 1885.*— Des altérations nerveuses centripètes consécutives à la section des nerfs. *Bulletin de l'Acad. royale de Med. de Belg. 1891, T. IX, p. 626* e *Centralblatt f. Physiol. 1892, Bd. VI, S. 183.*

mann, Eichhorst. Leegaard [1], v. Büngner e Stroebe. Questa degenerazione traumatica si estende in alto fino al primo o secondo cingolo di Ranvier, secondo Engelmann, Korybutt-Daskiewicz, Hanken e v. Büngner. Ma d' altra parte Ranvier, Vanlair, Leegaard, v. Frankl [2], Neumann, Dobbert e Stroebe negano questa recisa limitazione della degenerazione traumatica. Anche sulla essenza di questa degenerazione nel moncone centrale ci furono dispareri, dopo che Ranvier aveva cercato di mostrarne la differenza reale dalla degenerazione secondaria periferica. Oggi però il concetto del grande istologo francese è assolutamente messo da parte.

Quanto poi alle alterazioni del luogo proprio, su cui si fa la lesione, i reperti furono diversi secondo i diversi Autori e secondo le diverse lesioni fatte. Le maggiori discussioni si fecero sulle ricerche per compressione e specialmente dopo il lavoro di v. Büngner. Recentemente Stroebe osservò nei primi giorni dopo la compressione, nel luogo leso, segni evidenti di cariorexis nei nuclei della guaina di Schwann e più tardi notevoli cariomitosi. mentre Hanken riteneva interamente distrutti dalla compressione i nuclei interanulari.

Anche sul modo di progredire e di propagarsi del processo degenerativo vi sono opinioni disparate. Ma tre sono le principali. Alcuni ammisero che la degenerazione prosegua in direzione centrifuga, cioè, accentuata nel luogo della lesione, raggiunga più tardi lo stesso grado nei rami periferici. Fra questi troviamo Erb, Tizzoni, Neumann e v. Büngner. Altri invece osservarono la direzione centripeta del processo degenerativo, il quale, cioè, incomincia dalle terminazioni periferiche e progredisce verso il centro. Ricordo qui le vecchie esperienze di Ranvier [3], le osservazioni di Krause [4] e quelle di Sandulli [5]. Infine è stata pure

[1]) Leegaard. — Ueber die Entartungsreaction. *Experimental Untersuchung, ausgeführt in dem klinischen Institut zu München. Deutsch. Arch f. klin. Medicin, 1880, Bd. XXVI, S. 459.*

[2]) V. Frankl-Hochwart.— Ueber Deund Regeneration von Nervenfasern. *Wiener med. Jahrb. 1887, I, n. 7.*

[3]) Ranvier. — *Leçons sur l'histologie du système nerveux. T. II, p. 349.*

[4]) Krause. — Ueber aufsteigende und absteigende Nervendegeneration. *Verhandl. der physiol. Gesellschaft zu Berlin 1887, n. 13-14.*

[5]) Sandulli. — Le terminazioni dei nervi nei muscoli striati volontari e le loro alterazioni dopo la recisione dei tronchi nervosi studiati nella Rana. *Giorn. dell'Assoc. napol. di Med. e Natural. An. III, P. II, p. 1, 1892.*

osservata una degenerazione contemporanea e di eguale intensità in tutto il percorso del segmento periferico fino alle ultime terminazioni. E qui notiamo antichi e recenti osservatori, come Schiff, Lent, [1]), Hertz, Benecke, Eichhorst, Colasanti, Wolberg, Vanlair, Hanken e Stroebe.

Trovo infine discussa nella letteratura l'ipotesi di Friedländer e Krause [2]), secondo cui, dopo amputazioni o dopo recisione dei nervi periferici, nel moncone centrale cadono in degenerazione tutte quelle fibre sensitive, che hanno il loro centro trofico alla periferia, e invece tutte le fibre motrici, che hanno il loro centro trofico nel midollo spinale, degenerano solo nella parte periferica del nervo. Korybutt-Daskiewicz, Benecke, Vanlair, Cattani [3]), Homén [4]) e v. Büngner credettero di trovare dei preparati in appoggio della ipotesi su detta e si schierarono tra i fautori di quella. Però Marinesco [5]), Bregmann [6]), Darkschewitsch [7]), Redlich [8]), Moschaew [9]) dimostrarono che nel moncone centrale sia le fibre sensitive, che le fibre motrici subiscono la stessa degenerazione del moncone periferico, ed anche recentemente Stroebe si oppose

[1]) Lent. — Beiträge zur Lehre von der Regeneration durchschnittener Nerven. *Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. VII, S. 145.*

[2]) Friedlaender C. und Krause F. — Ueber Veränderungen der Nerven und des Rückenmarkes nach Amputationen. *Fortschr. der Medic. 1886, Bd. IV, S. 749.*

[3]) Cattani. — Sulla degenerazione e neoformazione delle fibre nervose midollari periferiche. *Archivio delle Scienze med. 1886, XI, p. 175.* — Sulla distensione incruenta dei nervi. *Atti della R. Accad. delle Sc. di Torino, 1884-85. Vol. XX, p. 1077.*

[4]) Homén E. A. — Veränderungen des Nervensystems nach Amputationen. *Ziegler's Beiträge, 1890, Bl. VIII, S. 304.*

[5]) Marinesco. — Ueber Veränderungen der Nerven und des Rückemmarkes nach Amputationen; ein Beitrag zur Nerventrophick. *Neurolog. Centralblatt, 1892. S 463, 505, 564.*

[6]) Bregmann. — Ueber experimentelle aufsteigende Degeneration motorischer und sensibler Hirnnerven. *Jahrb. f. Psychiatrie, 1892. Bd. XI, S. 73.*

[7]) Darkschewitsch. — Ueber die Veränderungen im centralem Stumpf eines motorischen Nerves bei Verletzung seines peripherischen Abschnittes. *Neurolog. Centralblatt, 1892. S. 490.*

[8]) Redlich E. — Zur Kenntniss der Rückenmarkes veränderungen nach Amputationen. *Centralblatt f. Nervenh. 1893.*

[9]) Moschaew — Zur Frage über ascendirende Veränderungen in Rückenmarksnerven nach Läsion seiner peripheren Theilen. *Neurolog. Centralblatt, 1893, S. 756.*

all'ipotesi di Friedländer e Krause, e in ultimo Stefani U. [1]) ripetendo sotto questo nuovo punto di vista, le vecchie esperienze di Ranvier [2]) e le recenti di v. Büngner delle lesioni doppie, venne alla conchiusione che nella degenerazione del moncone periferico non vi sono fibre intatte. che abbiano il loro centro trofico alla periferia.

Col processo di degenerazione dei nervi si è studiato di pari passo quello della rigenerazione, la quale, non meno di quella, ha molto affaticato i ricercatori, e le dispute relative sono sempre più stridenti a causa delle maggiori difficoltà dell'argomento e della notevole disparità dei risultati.

Che in seguito alla recisione o resezione i nervi lesi potessero gradatamente riprodursi, fu questa già antica osservazione di Fontana [3]) e, secondo v. Büngner, anche prima, di Cruikshank (1776) e Michaelis. Le esperienze che il Fontana fece a Londra. rimontano al 1778 e 1779. Quivi egli conobbe il Cruikshens, preparatore del Museo anatomico diretto dal celebre Hunter, e presso di lui vide « un vase contenente un nervo riprodotto dell'ottavo paio di un cane, cui egli l'aveva troncato. » Fu allora ch'egli iniziò una serie di ricerche sui conigli, recidendo e resecando a chi lo sciatico e a chi l'intercostale e l'« ottavo » al collo. Riuscite vane le prime pruove, finalmente ottenne due preparati assai evidenti, entrambi dell'ottavo paio di coniglio. Nell'op. cit. Fontana descrisse e raffigurò [4]) l'ottavo paio di coniglio 29 giorni dopo la resezione di « sei linee », osservato prima « con una lente che ingrandiva circa tre volte il diametro » e poi « con una delle più acute lenti » ch'egli possedeva; e riconobbe nella parte riprodotta « l'apparenza delle strisce spirali » (spirali del Fontana) e la « continuità dei cilindri nervosi primitivi. » Tuttavia solo quando, fra la prima e la seconda metà di questo secolo, fu iniziata e progredita la ricerca istologica dei fini processi, che accompagnano il ristabilimento funzionale dei nervi degenerati, la dottrina della rigenerazione dei nervi fu generalmente ammessa.

[1]) Stefani U.—Sulla degenerazione delle fibre nervose periferiche separate dai centri e dalle terminazioni. *Rivista sperim. di Fren. e Med. leg. 1895. Vol. XXI, F. 1. p. 75-81.*

[2]) Ranvier. — Op. cit. *T. II. p. 79.*

[3]) Fontana. — Sul veleno della vipera, ecc. Varie sperienze su la riproduzione de' nervi. *Napoli, 1787. T. III, pag. 136.*

[4]) Loc. cit. — *T. VII, fig. 3-7.*

E cito qui le numerose e belle esperienze di Vanlair, [1]) le quali, ripetute e confermate anche da recenti osservatori, dimostrano quanta sia la potenza riparatrice o rigeneratrice del tessuto nervoso periferico. Vanlair, osservando dopo parecchi anni lo sciatico di cane resecato per un buon tratto, ebbe a riscontrare come le giovani fibre crescano dal moncone centrale e s' avviino là dove trovano la minor resistenza o una guida conduttrice, quindi nell' interstizio muscolare, lunghesso i vasi, o là dove trovano una tutela, come un osso decalcificato, che congiunga il moncone centrale col periferico. È in questi casi favorevoli, egli dice, che avviene la « neurotisation » o « rivivification » della via nervosa periferica. Alla sutura tubulare del Vanlair con osso decalcificato v. Büngner sostituì quella fatta con un pezzo d'arteria brachiale umana ben disinfettata, e da ultimo Morpurgo [2]) ottenne similmente la rigenerazione dei nervi periferici innestando ai due monconi un piccolo tubo di vetro.

Ma, sebbene l' esperimento e vecchio e nuovo avesse confermato le prime osservazioni sulla rigenerazione dei nervi lesi, pure le più grandi quistioni e le più disparate opinioni furono agitate dai numerosi ricercatori sul modo come si formano le nuove fibre tanto nel moncone periferico, quanto nel moncone centrale e nel luogo della lesione. Waller, Schiff, Bruch, Ranvier fra i primi, e recentemente Vanlair, Barfurth [3]), v. Notthafft [4]), Stroebe, Kolster e Morpurgo osservarono lo sviluppo continuo centrifugo delle giovani fibre: queste cioè, secondo essi, si originano esclusivamente dai vecchi cilindrassi del moncone centrale, di qui invadono il luogo della lesione e il segmento periferico e questo neurotizzano a poco a poco fino alle ultime diramazioni.

[1]) Vanlair. — Nouvelles recherches éxpérimentelles sur la régénération des nerfs périphériques. *Compt. rend. 1885. Tom.C. p. 1605.*—De l'organisation des drains de caoutchouc, ec. *Revue de Chirurgie, 1886.*—Sur le trajet et la distribution périphérique des nerfs régénérés — *Archives de Physiologie, 1885. A. XVIII, n° 6, pag. 96-106.*

[2]) Morpurgo.— Sulla rigenerazione dei nervi periferici. *Atti della R. Accad. di Sc. med. e nat. di Ferrara. 1894. Vol. III.*

[3]) Barfurth. — Zur Degeneration der Gewebe. *Archiv f. mikr. Anatomie 1891. Bd. XXXVII, S. 392.*

[4]) Albrecht v. Notthafft.—Neue Untersuchungen über den Verlauf der Degenerations und Regenerationsprocesse am verletzen peripheren Nerven. *Zeitschr. f. wiss. Zool., 1892 Bd. LV, S. 134-188.*

Più numerosi invece sono i sostenitori dello sviluppo discontinuo o segmentale delle nuove fibre: queste, cioè, si originano separatamente l'una dall'altra in punti diversi del tronco leso e da elementi diversi, secondo i vari osservatori, poi acquistano a poco a poco rapporti di connessione fra loro, finchè ricostituendo delle fibre adulte, ridanno al nervo la integrità anatomica e funzionale. È la legge della discontinuità « das Gesetz der Discontinuität » di Neumann. Questi infatti faceva derivare i nuovi cilindrassi, sia nel moncone centrale che nel periferico, pur ammettendo un'attività rigenerativa maggiore verso il centro, da una differenziazione specifica di quella massa protoplasmatica, nata dal miscuglio e dalla trasformazione chimica della midolla e del cilindrasse degenerati. Eichhorst e Dobbert seguirono questo concetto; Erb ed Hertz lo accettarono come una delle maniere di riproduzione delle nuove fibre.

Altri poi ammisero che la rigenerazione si inizii nel moncone periferico. È questa la dottrina avanzata da Philipeaux e Vulpian della « régénération autogénique » dei nervi staccati dal centro. Ad essa si accostarono in parte Remak, Korybutt-Daskiewicz, Cattani, Leegaard. Così Remak ammise che i vecchi cilindrassi, rimasti intatti, del segmento periferico subissero una divisione longitudinale, che dava origine alle nuove fibre, che andavano a ricongiungersi con quelle del moncone centrale. Anche Korybutt-Daskiewicz per certi casi faceva venire le giovani fibre dai cilindrassi degenerati del moncone periferico. Parimenti Cattani descrisse nel moncone periferico, isolato dal centro da parecchi mesi, delle speciali fibre rigenerate provenienti, secondo lei, dai tubi protoplasmatici ammessi da Tizzoni.

Altri osservatori andarono più in là ed ammisero che le giovani fibre si formavano discontinuamente non solo nel moncone centrale e periferico, ma anche nel tessuto intermedio o di granulazione nato sul luogo della lesione; così le fibre intermedie a poco a poco si univano alle centrali e alle periferiche e ristabilivano la via prima interrotta del conducimento nervoso. Qui troviamo riuniti Nasse, Steinrück [1], Günther e Schön [2], Lent, Weissmann [3],

[1]) O. Steinrück.—De nervorum regeneratione *Berolini 1838.* (Cfr Benecke, op. cit. Letteratura).

[2]) Günther und Schön.—Versuche und Bemerkungen über Regeneration der Nerven und Abhängigkeit peripherischer Nerven von der Centralorganen. *Müller's Archiv 1840, S. 270.*

[3]) Weissmann. — Ueber Nervenneubildung in einem Neurom. *Zeitschr. f. rat. Medicin 1859. 3. R. VII, S. 209.*

Gluge e Thiernesse [1]), Hjelt, Förster [2]), Einsiedel, Luys [3]), Oehl, Magnien [4]), Virchow [5]), Erb, Laveran [6]), Hertz, Benecke e v. Büngner.

Essi facevano derivare le giovani fibre da quelle particolari cellule fusiformi allungate (langspindelige Zelle), che si trovano sia nel luogo leso, che nei segmenti prossimali e distali. Però, mentre da alcuni, come Hertz, Korybutt-Daskiewicz, queste cellule eran considerate quali leucociti immigrati, Weissmann, Hjelt, Förster, Virchow, Wolberg e v. Frankl le ritennero derivanti dai nuclei del perineuro, laddove Einsiedel, Benecke, Tizzoni, Cattani, Leegaard, Korybutt-Daskiewicz, Hertz, Gluck e v. Büngner sostennero la origine loro dai nuclei della guaina di Schwann. E questa è la ipotesi, che più merita di esser discussa, specialmente dopo il riscontro della cariocinesi dei nuclei di Schwann.

Finalmente i sostenitori della guarigione per *primam intentionem* dei nervi lesi, ammettendo la persistenza dei cilindrassi nel moncone periferico e nel moncone centrale, facevano nascere le giovani fibre dalle su dette cellule fusiformi solo nel luogo della lesione, donde poi si ricongiungevano alle fibre centrali e periferiche. Così Hertz, Gluck, Sirena e Wolberg.

Non meno che sulla provenienza e sul modo d'origine delle nuove fibre, furon d'accordo gli osservatori nel precisare l'epoca, in cui si possono osservare le prime fibre rigenerate, i rapporti ch'esse contraggono colle vecchie, il loro decorso e il modo come si formano i loro nuovi attributi morfologici.

Riguardo all' epoca, in cui vengono all'osservazione le nuove fibre, si hanno diverse notizie, secondo la specie di animali adoperata e secondo la lesione fatta. Dobbert già al 6° giorno nel moncone centrale di coniglio dopo compressione vide le prime

[1]) Gluge et Thiernesse.—Sur la réunion des fibres nerveuses sensibles, etc. *Bull. de l'Ac. de Belgique, 1859.*

[2]) Förster.—Ueber das Neuroma verum. *Würzburg. med. Zeitsch. 1861. Bd. II. S. 103.*

[3]) Luys.—Recherches sur le sistème nerveux. *Paris 1865.*

[4]) Magnien.—Recherches expérimentelles sur les effects consécutifs à la section des nerfs mixtes. *Thèse, Paris, 1866.*

[5]) Virchow.—Die krankhaften Geschwülste. *1867, Bd. III. S. 247.*

[6]) Laveran.—Recherches expérimentelles sur la régénération des nerfs. *Extr. par. Ch. Robin Journal de l' Anat. et de la Physiol. 1868. T. V. p. 305.*

tracce della rigenerazione; Eichhorst nelle rane al 30° giorno dopo la recisione e nella 2ª settimana dopo la compressione, Neumann nelle rane al 12° giorno dopo la compressione; v. Büngner nelle cavie alla fine della 2ª settimana dopo la compressione o la discissione parziale; e infine Stroebe trovò le prime fibre nello sciatico di coniglio dopo 6 giorni dalla recisione e nel nervo auricolare dopo 7 giorni dalla compressione percutanea.

Per quanto concerne il modo come le nuove fibre si mettono in connessione colle fibre centrali rimaste immutate, Neumann fra i primi ne diede la descrizione particolareggiata e le figure relative. Il passaggio della vecchia alla nuova fibra, secondo lui, è abbastanza irregolare; per lo più quivi si trova uno strozzamento ed è netto il limite fra vecchio e nuovo elemento. v. Büngner ha recentemente confermato e meglio raffigurato il reperto di Neumann. Entrambi convengono, come oggi nessuno più mette in dubbio, che nell' interno della vecchia fibra si sviluppa una e talora più giovani fibre. Molto caratteristico è, fra gli altri, un modo di tali connessioni descritto da Stroebe. Questi, assoggettando le fibre ad un nuovo trattamento (indurimento in liq. Müller — colorazione doppia al bleu di anilina e safranina), riscontrò che talora il vecchio cilindrasse termina verso il luogo della lesione con un grosso rigonfiamento, però al di sopra di questo spicca uno, due sino a cinque cilindrassi, che s' intrecciano via facendo nell' interno della vecchia guaina di Schwann. Kolster, a cui il metodo di Stroebe non diede buoni risultati, non dice alcun che di nuovo su questo argomento, sebbene egli dia una certa importanza ai nuovi metodi da lui adoperati, come quello di Babes al cloruro d' oro e il rischiaramento della mielina con bagni di trementina.

Anche sul decorso delle nuove fibre alla periferia vi sono opinioni varie. Remak, Leegaard, Benecke, Neumann e Dobbert, Eichhorst e v. Büngner sostennero che le giovani fibre decorrono solo all' interno dei vecchi tubi nervosi del moncone periferico. Invece Ranvier, Vanlair e Stroebe le riscontrarono così all'interno come in mezzo ai vecchi tubi nervosi.

Quanto allo sviluppo della nuova guaina mielinica, Bruch, Hjelt e Benecke osservarono l' origine discontinua o segmentale della midolla, la quale si presenta, secondo loro, da prima nei nuclei di Schwann, mentre Neumann ed Erb parlano di uno sviluppo continuo di essa. Ranvier dice che le nuove fibre in un primo tempo sono pallide, amieliniche e poi comparisce in modo continuo l'orlo grigio caratteristico della guaina midollare. Tizzoni

descrive lo sviluppo discontinuo dello scheletro mielinico delle nuove fibre. v. Büngner ammette attorno alle giovani fibre assili lo sviluppo di due guaine mieliniche: una guaina mielinica primaria continua, che sta immediatamente attorno al cilindrasse ed è sottile, ed una guaina secondaria discontinua, che è più spessa e più tardi si unisce alla prima per fondersi con essa. Egli fa derivare questa seconda guaina midollare dai residui della vecchia mielina degenerata, che accompagnano le nuove fibre. Stroebe invece nega questa « formazione secondaria della guaina mielinica » e sostiene la comparsa contemporanea della mielina e del cilindrasse, considerando quella come un prodotto di questo.

Della origine della nuova guaina di Schwann non tutti si sono occupati. Hanken riteneva che le nuove guaine non fossero che le vecchie rimaste inalterate. v. Büngner le faceva derivare dal connettivo endoneurale, dove, secondo lui, la ricca neoproduzione di tessuto connettivo fibrillare accenna al rivestimento delle nuove fibre. La stessa origine egli dava alla guaina di Henle. Questo medesimo concetto si trova in Stroebe. Però questi due osservatori dissentono fortemente nell' assegnare la provenienza dei nuovi nuclei di Schwann ; infatti v. Büngner, ritenendoli neuroblasti, li fa discendere dai vecchi nuclei, mentre Stroebe accomuna la loro origine a quella della guaina, cioè li fa provenire dai nuclei del connettivo endoneurale.

Le giovani fibre, secondo la maggioranza degli Autori, ad un'epoca avanzata dello sviluppo presentano le incisure di Schmidt-Lantermann e, ciò che Ranvier fece notare pel primo, fanno vedere molto ravvicinati fra loro gli strozzamenti anulari. Ranvier, Leegaard hanno inoltre misurata la distanza fra i cingoli; e Ranvier [1]) scrive che una fibra rigenerata di 60-70 giorni presenta gli strozzamenti ad una distanza di 150 μ, poi da 100 a 160 giorni gli strozzamenti sono distanti 300-400 μ, mentre è noto che normalmente questa distanza è di circa 1000 μ.

Secondo Stroebe, talora le giovani fibre terminano con un rigonfiamento simile a sonda bottonuta : ciò che ricorda, egli dice, i bottoncini terminali osservati da Ramon y Cajal nel primo germoglio embrionale delle fibre dai neuroblasti.

Debbo infine accennare ad un' ultima quistione, la quale, sollevata da Ranvier, Rénaut, ecc., si trova discussa fino agli ultimi lavori del '91-'93. È la celebre quistione dei segmenti inter-

[1]) Ranvier. — Leçons sur l'histologie du système nerveux. *T. II, p. 49-50.*

calari. Ranvier [1]) nel 1878 descrisse e raffigurò una di queste caratteristiche formazioni, cioè un « tube mince qui s' intercale sur le trajet d' un tube plus gros » nel moncone centrale dello sciatico reciso di coniglio, e lo mise evidentemente in rapporto colla rigenerazione. Rénaut [2]) trovò questi segmenti nei solipedi giovani e vecchi e li ritenne formazioni embrionali. Similmente Vignal [3]) li riscontrò nei feti degli animali da macello. Gombault [4]) descrisse pure questi segmenti, che considerò quale espressione di rigenerazione, consecutiva ad una forma mite e circoscritta di infiammazione dei nervi periferici, in seguito ad avvelenamento saturnino cronico determinato sperimentalmente nelle cavie. Sigm. Mayer riscontrò tali segmenti anche nei nervi normali ed emise l'ipotesi della degenerazione e rigenerazione fisiologica, per cui le fibre nervose avrebbero « una durata vitale non perenne, ma ciclica » (keine perennirende, sondern nur eine cyklische Lebensdauer haben). Neumann si fermò anch'egli a descrivere e raffigurare i segmenti intercalari e da questa osservazione risalì alla possibilità, che una massa protoplasmatica amorfa, risultante dalla degenerazione del segmento intercalare, si mostri capace di mantenere la connessione trofica col centro. A questo concetto si oppose recisamente Stroebe, imperocchè distruzione del cilindrasse implica, secondo lui, degenerazione dei segmenti distali, laonde sospettò, che forse lo stadio prerigenerativo dei segmenti interanulari fosse rappresentato dalla degenerazione della sola guaina mielinica, pur ammettendo l' estrema difficoltà di decidere su questo punto. Kolster, rilevando la stranezza che questi segmenti si trovino, a suo dire, solo nelle fibre in rigenerazione, accennò solo alla possibilità ch' essi rientrino nei processi fisiologici descritti da Sigm. Mayer. Teuscher [5]) ed Hammer [6]), che recentemente si

[1]) Ranvier. — Op. cit. *T. II, p. 62.*

[2]) Rénaut. — *Archives de Physiologie normale et pathologique. 1881.*

[3]) Vignal. — Accroissement des tubes nerveux en longueur par la formation de segments intercalaires. *Arch. de Phys. norm. et pathol. 1883.*

[4]) Gombault. — Contribution à l'étude anatomique de la névrite parenchymateuse subaigüe et chronique. Nevrite segmentaire périaxile. *Archives de Névrologie, 1880, n. 1-2.*

[5]) Teuscher. — Ueber Degeneration am normalen peripheren Nerven. *Arch. f. mikr. Anat. 1890. Bd. XXXVI, S. 579.*

[6]) Hammer. — Ueber Degeneration im normalen peripheren Nerven. *Arch. f. mikr. Anat. 1895. Bd. XLV, S. 145.*

occuparono della degenerazione nelle fibre periferiche normali, il primo in individui morti di morbi esaurienti, per cachessia, ecc., il secondo in diversi mammiferi e batraci, non toccarono affatto la quistione dei segmenti intercalari.

II. Metodica sperimentale e tecnica microscopica

Per studiare i fenomeni degenerativi e rigenerativi, che seguono alla lesione dei nervi periferici, scelsi come oggetto di ricerca i tritoni e le rane, fra gli animali eterotermi, e i conigli fra i mammiferi. In essi il nervo leso fu costantemente uno degli sciatici, talfiata entrambi gli sciatici ad un tempo, e la lesione apportata variò sempre dalla semplice recisione alla resezione, dalla discissione o resezione parziale alla compressione semplice o doppia.

Per le rane e i tritoni procedevo nel modo seguente. Messo allo scoperto lo sciatico ed isolatolo dai vasi senza produrre emorragie, o praticavo colle forbici la recisione semplice oppure escidevo un piccolo tratto del moncone periferico (resezione) o infine recidevo con molta cautela per 4-5 mm. un fascetto laterale di fibre lasciando in quel punto solo un filo di congiunzione fra il moncone centrale e il periferico (discissione o resezione parziale). Altre volte con un filo comune allacciavo il nervo nel mezzo del suo decorso in un punto o in due (allacciatura semplice o doppia): il filo veniva tolto con molta delicatezza pochi minuti dopo o dopo 24 ore. Le ferite fatte, dapprima eran lasciate aperte, ma nelle ricerche successive curai sempre di chiuderle con due suture, l'una profonda muscolare e l'altra superficiale e cutanea. Un altro processo adoperai nelle rane, oltre ai descritti, ed è quello usato già da Neumann. Con un ago munito di robusto filo attraversavo da una parte all'altra la coscia della rana, ove, sentendo coll'ago la scabrezza e resistenza dell'osso femorale, ero certo di passar dietro il fascio nerveo-vascolare; allora riunivo in un nodo i due capi del filo e stringevo fortemente in guisa da avvertire lo spezzarsi dei ventri muscolari. Dopo pochi minuti scioglievo il nodo, lasciando un solco profondo in corrispondenza della parte compressa (compressione percutanea o sottocutanea). Nei tritoni finalmente asportai tutto un arto, sapendo quanta è la potenza rigeneratrice dei tessuti di questi piccoli animali.

Maggiori cure richiedeva l'operazione sui conigli, principalmente per ciò che riguardava l'asepsi e l'antisepsi. Il nervo

scelto fu anche qui lo sciatico. Preferii alle altre specie di lesioni la discissione o resezione parziale, affinchè nei tagli mi fosse riuscito agevole un confronto fra la parte sana e la degenerata del nervo. Tre volte soltanto feci la resezione e questa sopra il medesimo nervo. Questa resezione ripetuta e successiva dello sciatico non fu praticata prima d' ora che dal solo Azam [1]. Ho ripetuto anche il vecchio esperimento di Philipeaux e Vulpian [2]; ho trapiantato cioè un segmento del moncone periferico, non ancora degenerato, dello sciatico, cui s' era fatta la discissione parziale da 24 ore, sotto l' aponevrosi dorso-lombare dello stesso coniglio, assicurandolo in sito con un punto di sutura fatto col catgut sterilizzato. Tentai altresì la sutura dei nervi resecati, come ha fatto Vanlair, e in due casi: una volta adoperai un piccolo drenaggio di caoutchouc bene sterilizzato e fornito di occhielli laterali, e lo fissai con tre punti di sutura ai tessuti circostanti, in modo che il moncone centrale e il periferico pescavano per un buon tratto dentro il tubo, e un' altra volta riunii con un fil di seta sterilizzato i due monconi di uno sciatico resecato, passando l' ago perpendicolarmente alla lunghezza delle fibre e nella spessezza di queste. Dopo ognuna di queste piccole operazioni, la ferita veniva irrigata con una soluzione antisettica, talora spolverata con acido borico, e infine, frenate completamente le piccole emorragie, veniva suturata con fil di seta o catgut a due piani, muscolare e cutaneo. Sulla linea di sutura cutanea, lavata ed asciugata, versavo un sottile strato di collodion. A questo modo ottenni di regola la guarigione *per primam*, salvo in 3 casi: in uno, 12 giorni dopo la discissione parziale, trovai un piccolo focolaio purulento nel luogo della lesione, che involgeva gli estremi del nervo reciso, gli altri due casi riguardano le suture fatte col tubo di caoutchouc e col filo, le quali determinarono eziandio suppurazione.

Gli animali operati furono tenuti in osservazione per un tempo diverso, di cui il minimo fu di 24 ore e il massimo di 119 giorni: ciò che naturalmente era indispensabile per uno studio sistematico degli stadî del processo degenerativo e rigenerativo. Debbo dire però che ho trovato un diverso grado di resistenza degli animali alle lesioni dei nervi. Così, mentre i tritoni

[1]) Azam. — Résections successives des nerfs sciatiques. *Gazette des Hôpitaux, 1864, n. 72-77.*

[2]) Philipeaux et Vulpian.—Note sur la régénération des nerfs transplantés. *Compt. rend. 1861: T. 52. p. 849.*

adoperati sopravvissero tutti all'operazione e i conigli sopportarono benissimo lesioni bilaterali e ripetute, invece le rane, sia gli esemplari grandi che i piccoli, mostrarono pochissima resistenza alle diverse lesioni fatte sullo sciatico. Perciò io non posso confermare le lodi che Eichhorst e Neumann già da tempo tributarono alle rane, come oggetto prezioso di ricerca in questo studio sperimentale.

Il quadro I mostra, infatti, come di numerose rane operate solo poche vennero in esame, e di queste quella, che più e meglio sopravvisse alla lesione, morì dopo 53 giorni. Fra i conigli poi merita menzione quello, che, operato di resezione successiva dello sciatico, fu osservato 119 g. dopo la prima lesione—discissione parziale — 17 g. dopo la prima resezione e 68 g. dopo la seconda resezione, e infine morì solo 54 g. dopo la terza ed ultima resezione.

Quanto al modo di allestire il preparato seguii diverso metodo, però in ogni caso l'asportavo dall'animale vivo. Nei tritoni asportavo tutta la coscia privata del femore, oppure il solo moncherino riprodottosi dopo l' amputazione. Nelle rane asportavo o il solo sciatico o questo fornito di una striscia muscolare, che gli servisse di appoggio e agevolasse l'ulteriore trattamento. Infine nei conigli avevo cura di isolare il nervo dalle forti aderenze, che talora trovavo nel luogo della lesione, coi tessuti circostanti, però, per non maltrattare il nervo, di solito asportavo con esso alcun poco di questi tessuti aderenti. I nervi così preparati venivano distesi sopra uno stecchino di legno ed, assicurati agli estremi con due nodi di filo, venivano immediatamente immersi nei liquidi fissatori. In ogni caso avevo cura di segnarmi il moncone centrale e il periferico: quest'ultimo comprendeva due tronchicini nervosi ben distinti, che nel loro insieme davano al moncone periferico una spessezza maggiore di quella del moncone centrale.

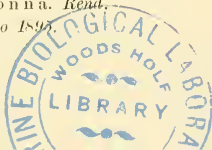
Per fissare i preparati di tritoni vagai dapprima fra il sublimato al 2 % e il liquido di Flemming, ma nelle ricerche sulle rane e sui conigli ricorsi esclusivamente al metodo dell' acido osmico. Nelle rane tenevo i preparati da principio solo per $^1/_2$-1 ora, poi per 1-2 giorni nel liquido osmico: nei conigli invece ve li facevo rimanere un tempo più lungo, 2-4 giorni. Fra le soluzioni osmiche da me adoperate detti la preferenza al liquido di Flemming della formola originaria ; e non sentii il bisogno di adoperarlo in soluzione più forte, secondo la formola data da v. Büngner. Similmente adoperai il liquido di Fol ed il miscuglio

osmio-bicromico. Non mi si rimproveri di questi dettagli, quando si ricordi che lo Stroebe ha dichiarato che egli considerava « un nuovo rimaneggio del tema in parola come un vero problema di tecnica istologica. » Parecchi osservatori, come Neumann, Hanken, Stroebe, Kolster, ecc., fecero parecchie obbiezioni all'uso dell'acido osmico, il cui grande svantaggio sarebbe quello di non permettere un facile riconoscimento del cilindrasse. Tuttavia gli stessi AA. non poterono fare a meno di ricorrere nelle loro ricerche al metodo dell' osmio, di cui son due i pregi grandissimi: l' uno è quello di far risaltare la degenerazione mielinica in un modo così bello ed elegante, come nessun altro liquido permette, e l'altro, più interessante, è quello di fissare le varie fasi dell' attività nucleare dentro e fuori le fibre in degenerazione e rigenerazione D' altra parte, è pure indubitato che con buoni liquidi coloranti è sempre possibile di seguire, anche con il metodo osmico, tutti i più diversi atteggiamenti dei cilindrassi.

I nervi, fissati e induriti dalle soluzioni osmiche, venivano poscia sottoposti ad un lavaggio d' acqua corrente, che per le rane durò 3-4 ore e per i conigli 1-2 giorni: dopo di ciò passavano in alcool ordinario a diverso grado di concentrazione. La disidratazione e il completamento dell' indurimento avvenivano nelle rane già dopo 24 ore e nei conigli dopo 2-3 giorni. Allora gli oggetti eran pronti per la colorazione. Nelle rane ho osservato dei fasci di fibre anche incolori, ma il più delle volte ho usato come mezzo di tinzione il picrocarminato d'ammoniaca e l'ematossilina, dei quali il primo m' ha dato bellissime immagini. I nervi di rana si coloravano benissimo nel picrocarminio dopo 1-2 giorni,, mentre quelli di coniglio avean bisogno di un tempo maggiore, 5-6 giorni. Nei tritoni ho usato il carminio boracico, l' ematossilina e il joduro di palladio [1]). Nei conigli, inoltre, come colorazioni in toto, ho usato pure il carminio boracico e il nuovo miscuglio di ematossilina-scarlatto, che si sta sperimentando nel nostro Istituto con brillanti risultati [2]). A questo punto i pezzi subivano un trattamento diverso, secondo che dovevano essere esaminati per disso-

[1]) Paladino.—Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale. *Rend. Accad. Sc. fis. e mat. Napoli 1890. Vol. IV, pag. 14.*

[2]) Paladino.—Della nessuna partecipazione dell'epitelio della mucosa uterina e delle relative glandole alla formazione della decidua vera e riflessa nella donna. *Rend. della R. Accad. di Sc. fis. e mat. di Napoli. Adunanza del 13 luglio 1895.*



ciazione o per tagli. Anche su ciò hanno discusso i nuovi osservatori v. Büngner, Stroebe, Kolster, se cioè bisognasse preferire i tagli alla dissociazione. In generale sono i tagli, che ci danno l' idea di tutto ciò che avviene nell' intero tronco nervoso e permettono di orizzontarci nei rapporti topografici dei diversi processi che si svolgono nei nervi lesi; ho preferito quindi i tagli, specialmente nelle ricerche sui conigli e sui tritoni. Nelle rane poi ho unito i due metodi di preparazione, i tagli e la dissociazione. Debbo aggiungere poi che anche nei conigli talora ho distaccato da uno dei monconi un sottilissimo fascetto di fibre, per sottoporlo alla dissociazione. Sorvolo sui dettagli di questa e della pratica dei tagli seriali, notando che ho curato di dividere precedentemente tutto il preparato, lungo dai 18 ai 32 mm., in 4 piccoli pezzi, i quali eran poi situati e inclusi l' un sotto l' altro nello stesso pezzo di paraffina, con quest' ordine: moncone centrale, segmento cicatriziale prossimale o centrale, segmento cicatriziale distale o periferico e moncone periferico. I tagli eran fatti nel senso parallelo all'asse longitudinale delle fibre e nel senso trasversale, ciò che è grandemente utile in questo genere di ricerca, per integrare le osservazioni. Ho trovato anche utile la colorazione dei preparati sui tagli. All' uopo le sezioni, impregnate di paraffina, venivano appiccicate sui porta oggetti (sec. Gaule e Altmann) [1]) parte coll' alcool ordinario e parte coll' acqua distillata, la quale si lasciava evaporare per 24 ore al termostato a 38.°-40.°; poscia, trattate successivamente con xilol, alcool assoluto, alcool ordinario, le sezioni venivano colorate separatamente all' ematossilina e scarlatto, alla safranina, all' eosina e al bleu di Löffler. L' eosina mi ha risposto assai meglio che non la safranina, ed anche col bleu di metilene secondo Löffler ho avuto belle colorazioni. I tagli così colorati passavano in bagni rapidi e ripetuti di alcool assoluto, poi in xilol e finalmente eran chiusi in balsamo xilolico.

III. — Ricerche sui tritoni

I tagli trasversali dei preparati del 10°, 13° e 21° giorno dopo la resezione dello sciatico, fissati al sublimato, mostransi poco adatti per la descrizione dei processi, che vi si svolgono. Nel moncone periferico del nervo resecato qua e là appare visibile il ci-

[1]) Böhm e Oppel. — Tecnica istologica. *Edit. Vallardi Fr. pag. 54.*

lindrasse e spiccano abbondanti nuclei grossi, granulosi, polimorfi, situati per lo più in mezzo alle fibre, e colorati in rosso col carminio e in nero col joduro di palladio.

Nel 26° giorno dopo l'amputazione il moncherino cresciuto è lungo 6 mm. Nei punti periferici si vede un tessuto connettivo embrionale, ricco di cellule multiformi, circondato all' intorno dalla cute e dal suo apparato glandolare bene sviluppato: appresso compaiono i primi abbozzi di fibre muscolari e subito dopo alcuni fascetti nervosi. Seguendo verso il centro i tagli seriali trasversali si trova un grosso fascio nervoso, che probabilmente è lo sciatico rigenerato. Contemporaneamente a questo e agli altri tronchicini, tagliati di traverso, vi sono pure fascetti sottocutanei di fibre longitudinali abbrunite dall'osmio. Nei punti periferici le sezioni dei piccoli fasci nervosi mostransi quasi immerse in uno spazio linfatico, limitato da una membrana endoteliale con grossi nuclei appiattiti. Ciò che è notevole in questi tronchi rigenerati è il gran numero di nuclei addensati e intercalati alle fibre: nuclei ricchi di cromatina, turgidi, ovoidali, piriformi, semilunari e fusiformi. Nei fascetti longitudinali specialmente si vedono talora delle file di grossi nuclei addossati alle fibre. Nella sezione del nervo più grande ho notato una cellula (Fig. I) irregolarmente piriforme con un gran nucleo granuloso ovalare e nucleolo rotondo ben distinto, con dimensioni di gran lunga superiori a quelle delle vicine. Questa cellula colossale, che ha tutto l'aspetto di una cellula nervosa, si vede pure nel taglio seguente allo stesso posto della precedente. Figure cariocinetiche (Fig. II) presentano tutti i fasci rigenerati: esse abbondano nel connettivo embrionale del moncone. Intanto, a misura che ci avviciniamo al centro, il movimento nucleare osservato in mezzo alle fibre nervose, è meno pronunziato e i nuclei diventano fusiformi, piccoli e rari.

Il moncone rigenerato del 32° giorno, lungo 8 mm., non fa veder altro di nuovo.

IV. — Ricerche sulle Rane.

Dopo la sezione e resezione dello sciatico. Dopo 24 ore dalla resezione e dopo 2 e 4 g. dalla recisione dello sciatico, tanto le fibre del moncone centrale, quanto quelle del moncone periferico presentano lo stesso aspetto delle fibre normali intensamente annerrite dall' osmio. Solo gli estremi delle fibre recise, sia

del moncone centrale, che del moncone periferico, sono arrotonditi, colla mielina quasi rappresa, gialletta. — Nel 13° giorno dopo la resezione notevoli alterazioni della guaina mielinica, la quale si presenta a grosse gocce intensamente abbrunite dall' osmio, o a zolle nere con striatura concentrica o a bolle nere alla periferia e chiare all'interno. Queste forme degenerative occupano solo un brevissimo tratto degli estremi delle fibre così centrali, che periferiche, là dove esse confinano col luogo della lesione; pel resto del loro decorso le fibre sono normali. Le stesse cose al 27°, 29° e 39° giorno dalla resezione. Solo la degenerazione è un poco più estesa nel moncone periferico, dove la mielina è ridotta a gocce più piccole e numerose, sicchè i tratti iniziali delle fibre degenerate hanno l' aspetto di tanti sacchetti ripieni di palline grige e nere. Del resto, come sopra, da questi punti degenerati verso la periferia le fibre del moncone periferico sono del tutto normali.

Dopo la discissione o resezione parziale dello sciatico. Nel 36 giorno l' esame del luogo della lesione è impedito da un forte infiltramento di elementi cellulari, appartenenti sia al tessuto di granulazione che al sangue. Certo si è che nè in questi tagli nè in quelli del moncone periferico si vedono forme della degenerazione mielinica; anzi nel moncone periferico si vedono molti cilindrassi ben colorati dall'ematossilina.— Nella rana di 53 g. è bene esaminare separatamente lo sciatico destro e il sinistro, e in ciascuno il moncone centrale, il luogo della lesione e il moncone periferico.

Sciatico destro. Il moncone centrale presenta notevoli alterazioni della guaina mielinica. Si vedono le fibre divise in tanti segmenti ellissoidali cogli estremi arrotonditi, che possono raggiungere la lunghezza di 3-4 segmenti cilindro-conici, e talora sono sfiancati assumendo l'aspetto di grossi otri; in altri punti i segmenti sono rettangolari con orlo irregolare, ovvero la guaina mielinica è ridotta a dischi o grandi sfere o infine a corpicciuoli rotondi stivati insieme e a granuli finissimi. L' osmio dà a queste forme mieliniche tutte le gradazioni di colore, dal giallo al verde, al verde-bruno, al nero intenso. I grossi dischi mielinici presentano all' interno come tante linee concentriche intensamente annerite: le lunghe ellissi invece contengono residui del vecchio cilindrasse, colorato in rosso dal picrocarminio, or sotto forma di reticolo, ora di granuli o di blocchi regolarmente rotondi. Altrove il cilindrasse si tumefà presentando un nodo terminale o si espande come una massa fluida a margini frastagliati. Ma ciò che più interessa è il grande movimento nucleare. Già in alto tra le

fibre normali del moncone si osservano molti nuclei nell'endoneuro, che aumentano ancora di più in mezzo alle fibre degenerate.

All' interno di queste poi si osserva anzi tutto cresciuto il protoplasma delle cellule di Schwann, il quale occupa tutta la spessezza del tubo e lo spazio rimasto vuoto di mielina e talora ha incluso granuli di mielina. I nuclei di Schwann poi sono turgidi, con ricca rete cromatica, per piccola parte attaccati alla parete del tubo mielinico, ma per lo più, divenuti liberi all'interno delle fibre, ora s'insinuano negli interstizî tra le zolle mieliniche, ora si sovrappongono quasi ad esse, assumendo le forme più irregolari, cioè rotondi, fusiformi, rettangolari, triangolari, a mo' di cappello o di farfalla (Fig. 3). Talora il protoplasma è così ricco di mielina, che la cellula di Schwann appare come una formazione ovoidale a contorni netti, con piccolo nucleo che spicca sul resto annerito dall'osmio: fagocito mielinico (Fig. 4). Inoltre si notano parecchie figure cariocinetiche nei nuclei di Schwann, talora con irregolare disposizione nei fili cromatici; ma in maggior numero esse si veggono nei nuclei dell' endoneuro. Nel luogo della lesione troviamo le stesse cose. Notevoli mitosi nei nuclei di Schwann, fra cui una figura con tanti fili ramificati che partono da un centro (Fig. 6), un' altra coi fili addossati nel senso longitudinale e un diastro con i centrosomi un po' discosti fra loro e separati come da una linea bianca (Fig. 7). Infine il tessuto, che occupa il luogo proprio della lesione, è fatto da grosse cellule embrionali, disposte alcune irregolarmente, altre a lunghe strisce parallele al decorso delle fibre: molte in cariocinesi. — Quanto al moncone periferico la degenerazione è estesa a tutte le fibre, ma con diversa intensità, giacchè nei punti più vicini alla lesione vedonsi grosse vesciche mieliniche alternate con bolle e gocce nere, mentre alla periferia semplici ellissi midollari, che si alternano con nuclei di Schwann per lo più fusiformi a due nucleoli. Però il movimento nucleare è qui meno pronunziato che nel luogo della lesione, e si possono vedere dei lunghi tratti di fibre cadute in degenerazione, in cui non c'è nucleo di sorta. Tuttavia non mancano anche qui figure cariocinetiche dei nuclei di Schwann e dei nuclei dell'endoneuro; in quelli s' ha a notare qualche aggruppamento atipico di cromatina (Fig. 8). Infine ho visto dentro alcune ellissi mieliniche delle formazioni, costituite da due gocce rosse unite da una massa gialletta, che probabilmente rappresentano cellule di Schwann, che racchiudono residui di cilindrassi.

Gli stessi fatti in generale osserviamo nello sciatico sinistro, ma qui la degenerazione è meno avanzata. Le sezioni trasverse portate pel luogo della lesione fan vedere il nuovo aspetto che hanno le fibre degenerate. La mielina alterata occupa tutta la sezione della fibra come una grossa goccia nera o grigio-verdastra, formata di tanti giri concentrici: altrove si mostra frastagliata o raggrumita, di color giallo oppure come un denso orlo nero, che circonda uno spazio privo di cilindrasse o solamente gialletto. Qua e là nuclei di Schwann, taluno come semiluna ancora adeso alla propria guaina, talaltro occupa il centro di un orlo mielinico nero. Qualche residuo di cilindrasse degenerato come reticolo rosso; ma nella maggior parte delle fibre del tronco nervoso persiste il cilindrasse. Nell'endoneuro abbondanti nuclei, che assumono le più diverse forme per adattarsi negli interstizî tra fibra e fibra. Qualche rara figura cariocinetica nell' endoneuro e dentro le fibre.

Dopo la compressione sottocutanea dello sciatico. Al 3° giorno nel luogo compresso vedonsi i muscoli pesti, lividi, ecchimosati e il nervo ridotto ad un filo sottile: invece le parti limitrofe del moncone centrale e periferico sono un poco rigonfiate. I tagli longitudinali del moncone centrale mostrano le fibre normali: normali sono pure le fibre del moncone periferico. Nel luogo della lesione, osservando i segmenti rigonfiati del moncone centrale e periferico, questi mostrano lo stesso aspetto, cioè guaina mielinica finamente granulosa, gialletta, ma continua, e cilindrassi notevolmente alterati. Essi terminano a diversa altezza dal luogo compresso, alcuni appena passato il primo cingolo di Ranvier, portando agli estremi dei grossi nodi o clave, su cui s' ha a vedere talora un nodulo più colorato o un filo in mezzo anche più colorato, ed altra volta uno o più vacuoli; qualche altro cilindrasse presenta prima un rigonfiamento e poi termina assottigliato. Rari nuclei nell'endoneuro. Nel segmento periferico, sotto il punto compresso, ho visto una volta sola due figure nucleari atipiche sul mezzo di due fibre. Osservando infine il luogo proprio della lesione si vede un piccolo fascio di fibre addensate, senza contorni ben definiti, colle guaine mieliniche di aspetto omogeneo o finamente granuloso, e qualche capillare dilatato e iperemico. Nè in questo nè in altri punti del tronco nervoso si vedono forme della degenerazione mielinica.

Lo stesso reperto si ha nelle rane di 9, 14 e 19 giorni.



V. — Ricerche sui conigli

Dopo 24 ore dalla resezione parziale. Il luogo della lesione è ancora vuoto o solo coperto di sangue coagulato. — Al microscopio i tagli del moncone centrale mostrano le fibre del tutto normali e un tessuto riccamente vascolarizzato che separa l'estremo inferiore del moncone centrale dal vicino segmento non leso. Qui pare aumentato il numero dei nuclei nell' endoneuro. Tanto il segmento cicatriziale centrale, quanto quello periferico presentano le stesse note. Le fibre sono tagliate longitudinalmente, ma alcune divergendo dall' asse mediano son tagliate di trasverso. Le guaine di Schwann si mostrano dilatate e riempite dai cilindrassi enormemente tumefatti: questi cilindrassi terminano a grosse clave verso il luogo della lesione. Questo è riempito da un tessuto connettivo fibrillare con abbondanti leucociti a nucleo polimorfo e globuli rossi del sangue. Questi leucociti polinucleati s'infiltrano tra le fibre agli estremi dei due segmenti recisi. Anche meglio si studiano le suddette alterazioni nel moncone periferico, specialmente là dove esso confina col luogo leso. Qui le fibre sono dilatate, mostrano dilatazioni e restringimenti successivi, per lo più pallide, come vuote di mielina (Fig. 9), e poche soltanto presentano la guaina mielinica divisa in segmenti ellissoidali o rotondi anneriti dall' acido osmico: altre fibre poi hanno un aspetto reticolato gialletto, oppure un aspetto briciolato fatto dai granuli neri della mielina degenerata. I cilindrassi sono in generale assai tumefatti, alcuni uniformemente, altri invece con dilatazioni e restringimenti successivi; altri s' inspessiscono, poi s' assottigliano per un tratto, indi riprendono la spessezza di prima; altrove infine danno l' idea di una massa fluida, colorata in rosso dall' eosina, che riempie quasi tutta la fibra dilatata. Essi hanno ora l' aspetto omogeneo ora fibrillare, ma per lo più granuloso e vacuolare. Notevoli anche qui le terminazioni clavate, di cui alcune presentano eziandio dei vacuoli. Nell' endoneuro si nota l'infiltramento dei leucociti a nucleo polimorfo; del resto nessun movimento nucleare nè dentro nè fuori le fibre degenerate. È interessante in ultimo notare che il rimanente del moncone verso la periferia non mostra alcun fatto degenerativo nè della guaina mielinica nè del cilindrasse.

Dopo 3 giorni si nota un difetto di sostanza nella continuità dello sciatico e un giovane tessuto che copre ed arrotonda gli estremi del taglio e il luogo della lesione.

M o n c o n e c e n t r a l e. Solo in quella piccola parte, che guarda il luogo della lesione, vedonsi fibre grandemente dilatate colla guaina mielinica degenerata in grosse ellissi e zolle nere. Cilindrassi tumefatti, granulosi terminano talora a livello di un cingolo di Ranvier, in grandi masse rotonde come capocchie di spille, o irregolari, granulose o vacuolari. Nell'endoneuro si osservano nuclei fusiformi alquanto aumentati di numero e ancora alcuni leucociti. Il tessuto cicatriziale dal luogo leso si estende ad abbracciare come un manicotto il moncone centrale e si presenta formato da una quntità di sangue stravasato, di cui si riconoscono i globuli rossi ammassati, da molti vasi, da fibrille talora decorrenti ondulatamente e parallele al decorso del nervo, infine da moltissime cellule ovali o rotonde con protoplasma chiaro e nucleo rotondo, talora in mitosi, e da belle cellule adipose a vario grado di sviluppo.

S e g m e n t o c i c a t r i z i a l e c e n t r a l e. — Molte fibre divergenti a ciuffo son tagliate trasversalmente, formando come un bottone, che si continua poi in alto e in basso con fibre longitudinali. Nel bottone si osservano le sezioni delle fibre dilatate colla guaina mielinica per lo più frastagliata, gialletta, ma spiccano pure dei dischi neri proprii della degenerazione mielinica. Cilindrassi tumefatti, granulosi o vacuolari (Fig. 10) occupano quasi tutto lo spazio della guaina di Schwann dilatata; molti nuclei di Schwann, grandi, nucleolati nel mezzo di queste sezioni. Le fibre longitudinali poi presentano nel modo più chiaro la degenerazione propria della guaina mielinica e l' aumento dei nuclei di Schwann, i quali si situano fra una zolla e l' altra di mielina e mostrano parecchie figure cariocinetiche. Cilindrassi degenerati come sopra. Endoneuro ispessito con abbondanti mitosi. Tessuto cicatriziale come sopra.

S e g m e n t o c i c a t r i z i a l e p e r i f e r i c o. — In generale si ha qui la stessa disposizione ed alterazione delle fibre del segmento precedente. Nel bottone predominano i campi neri delle fibre degenerate e le sezioni delle clave terminali dei cilindrassi. Le fibre longitudinali poi si trovano in grado diverso di degenerazione mielinica, così che si vedono lunghe e panciute ellissi e dischi neri accanto alle gocce e ai granuli neri di mielina. Cilindrassi degenerati come sopra. Nuclei di Schwann, spesso in mitosi, aumentati di numero, ma meno di quelli dell'endoneuro: taluno di essi ha invaso i cilindrassi granulosi. Notevole una capocchia terminale di cilindrasse, nella quale è penetrato un nucleo di Schwann (Fig. 11). Tessuto cicatriziale come sopra: mitosi nell'endotelio di qualche vaso.

Moncone periferico. — Tra le fibre degenerate sono notevoli lunghissimi segmenti mielinici neri, il cui orlo presenta nettamente incisure di Schmidt-Lanterman: segmenti neri si alternano con segmenti gialli: segmenti ellissoidali congiunti ancora fra loro con un sottile picciuolo nero di mielina: segmenti talora separati da un piccolo tratto di guaina di Schwann vuota e collabita. In un punto un fascio di fibre degenerate si continua verso la periferia con fibre normali. Cilindrassi granulosi contenuti dentro le ellissi mieliniche, alcuni tinti in rosa ed altri in nero: qualcuno invaso dai nuclei di Schwann. Ancora qualche terminazione clavata di cilindrasse. Scarsi nuclei di Schwann: come pure quelli dell' endoneuro. Tessuto cicatriziale come sopra. Le poche fibre osservate per dissociazione mostrano gli stessi caratteri della degenerazione mielinica, qualche nucleo di Schwann nel mezzo della fibra e alcune gocce e granuli di mielina nel protoplasma cresciuto delle dette cellule di Schwann, che diventano fagociti mielinici.

Dopo 5 giorni, l' aspetto macroscopico è come quello di sopra.

Moncone centrale. — Verso il luogo leso vedesi un piccolo tratto di fibre degenerate con molti nuclei nell' endoneuro.

Segmento cicatriziale centrale. — È interessante notare che la degenerazione qui è assai progredita verso il centro, rispetto agli stadî precedenti; però non esiste un limite netto, uguale per tutte le fibre, tra la parte sana e quella degenerata. Predominano le grandi dilatazioni delle guaine di Schwann, fatte da otri mielinici mostruosi, dentro ciascuno dei quali si riconosce un frammento di cilindrasse tumefatto, per lo più granuloso, spesso vacuolare, a decorso serpeggiante, di aspetto raggrinzato, parecchi invasi dai nuclei di Schwann. Dove le fibre sono state tagliate trasversalmente, i cilindrassi si mostrano ora come blocchi irregolari, ora come dischi perfettamente rotondi, talora con un piccolo orlo nero e talaltra con granuli neri nella loro massa o infine come una grande massa granulosa con molti vacuoli e a contorno come dentellato. Più accentuata che negli stadî precedenti è l'attività proliferativa dei nuclei di Schwann per via cariocinetica. Notevoli certi movimenti ed aggruppamenti cromatici, che solo di lontano ricordano le figure tipiche della mitosi. Sono fili cromatici spezzettati, ridotti a granuli che si addensano in forme irregolari sia attorno ad una fibra, sia dentro di essa, sia attorno alle gocce mieliniche. Nel bottone, ove le fibre

son tagliate di traverso i nuclei di Schwann turgidi occupano il mezzo delle fibre dilatate; alcuni in mitosi, altri circondati da un ricco orlo protoplasmatico: spesso dentro una sola guaina si vedono 2-4-8 grossi nuclei.

Maggiore interesse offrono quei nuclei di Schwann, che, mediante il loro protoplasma, spiegano attività fagocitaria inglobando gocce di mielina. Alcuni di questi fagociti mostrano il protoplasma ancora colorato, ma per lo più sono zeppi di granuli grigi e neri, che stringono d' ogni parte il nucleo impicciolito, irregolare. Talora ad uno stesso livello, in una sezione trasversa di una stessa fibra, si vedono due fagociti mielinici; similmente si trovano 2-3 di simili cellule asseriate dentro una fibra degenerata. Ma, quello che è più, possono trovarsi fagociti mielinici anche in movimento cariocinetico sia dentro le fibre, che fra le cellule della cicatrice. Nell' endoneuro niente di nuovo: in quello del bottone è più pronunziato l'aumento nucleare. È notevole un certo sviluppo di capillari nel segmento di fibre illese, come pure nel tessuto cicatriziale, il quale non differisce gran che da quello di 3 giorni.

Segmento cicatriziale periferico. — In alcuni punti pare che predominino fibre degenerate di piccolo calibro; in cui la guaina mielinica è ridotta a goccioline e fini granuli grigi e neri. Alcuni cilindrassi invasi da fagociti mielinici. Le mitosi dei nuclei di Schwann sembrano in maggior numero qui, che nel segmento centrale; invece scarse sono nell' endoneuro. Granuli di mielina liberi si vedono agli estremi delle fibre recise. Fagociti mielinici abbondano dentro e fuori le fibre degenerate: qualcuno in cariocinesi.

Moncone periferico. — Oltre alle note su dette, fra cui abbondanti mitosi dei nuclei di Schwann, alcune atipiche, parecchi fagociti mielinici ben distinti allo interno delle fibre, di cui alcuno anche qui in mitosi; non bisogna tacere che nel segmento illeso dello sciatico si vedono due figure cariocinetiche dei nuclei di Schwann appartenenti a fibre chiaramente normali (Fig. 12). Grossi vasi attraversano talora il segmento degenerato; in qualche punto leucociti nell'avventizia. Abbondano i vasi nelle sezioni più superficiali, dove il tessuto cicatriziale copre il segmento degenerato: alcuni capillari contengono bellissime cellule a mielina, anzi pare come se le cellule endoteliali dell' intima fossero divenute fagociti mielinici. Niente di nuovo mostrano le fibre dissociate.

D o p o 12 g i o r n i, gli estremi dei segmenti recisi sono rigonfiati ed arrotonditi; un giovane tessuto vi si stende sopra per riempire in parte il luogo della lesione.

M o n c o n e c e n t r a l e. — Alcune poche fibre degenerate, che si avanzano molto verso il centro, distinguonsi da quelle finora studiate per ciò che presentano alternativamente segmenti dilatati dai residui e dai fagociti mielinici e segmenti ristretti colle guaine collabite. Distalmente poi s'hanno a vedere le guaine di Schwann, rinforzate da robusti setti endoneurali, ricolme per un tratto più o meno lungo di fagociti a mielina messi in fila. La mielina in queste cellule ha assunto un color grigio-cenere vellutato. I cilindrassi sono lunghi, rigidi, spessi e attraversano per un buon tratto il mezzo delle vecchie fibre cadute in degenerazione, come se fossero dei prolungamenti nuovi dei vecchi cilindrassi. In effetti si vede talora il cilindrasse terminare come un bottone, dal quale si parte un nuovo cilindrasse lunghissimo, che, biforcandosi più volte, infine termina unico in mezzo alla mielina degenerata.

S e g m e n t o c i c a t r i z i a l e c e n t r a l e. — Gli estremi delle fibre del moncone centrale si sono trasformati in cordoni di fagociti mielinici, poligonali, a piccoli nuclei, asseriati l' un dietro l' altro e separati da tante linee nere o rosse. Setti endoneurali ispessiti con molti nuclei fusiformi. In qualche fibra qualche lungo cilindrasse.

S e g m e n t o c i c a t r i z i a l e p e r i f e r i c o. — Là dove confina col luogo leso, si nota lo stesso aspetto sù descritto. Distalmente poi le fibre somigliano a file di lunghi fusi, cioè presentano parti rigonfiate e parti ristrette. Nelle parti dilatate si trovano grosse e piccole gocce mieliniche libere o incluse nei fagociti; le parti strette poi, che evidentemente son quelle, ove la mielina è stata portata via dai fagociti e la guaina di Schwann è collabita, hanno un aspetto filamentoso e presentano nuclei fusiformi. Cilindrassi disfatti si vedono dentro le bolle midollari; rare però quelle forme degenerative degli stadî precedenti. I nuclei di Schwann spiegano il massimo della loro attività fagocitaria; dentro le fibre si possono numerare 4-9 e più fagociti mielinici asseriati. Notevole un fagocito dentro una fibra con due centrosomi che simulano un diastro. Rari i nuclei di Schwann grandi, turgidi degli stadî su descritti; qui invece i nuclei in parola, dove non trovano più mielina da inglobare, cioè nelle parti collabite, assumono la forma di fusi allungati con dei fini prolungamenti ai poli e si trovano o nel mezzo o alla parete della fibra. L' endoneuro è in generale, come sopra ispessito; i suoi nuclei fusiformi sono strettamente

addossati alla guaina di Schwann e parecchi sono in mitosi. Abbondante tessuto cicatriziale con intreccio di sottili fibrille, cellule fusiformi a fini prolungamenti, cellule adipose e moltissimi capillari.

Moncone periferico. — Predominano anche qui le fibre colle guaine collabite per tratti lunghissimi (Fig. 13). Abbondanti figure cariocinetiche dei nuclei di Schwann, specie là dove la guaina sta per collabire: in qualche punto disposizione irregolare della cromatina. È notevole una cellula di Schwann con mielina in metacinesi (Fig. 14): un altro fagocito in mitosi si vede libero in mezzo a due fibre. Niente di nuovo nelle fibre dissociate.

Dopo 17 giorni dalla resezione totale di quello stesso sciatico, cui fu fatta la resezione parziale e che fu esaminato dopo 119 giorni (v. appresso), si trova la ferita suppurata e l' arto corrispondente atrofico, paralitico con necrosi delle dita della zampa, le cui ossa son già denudate. Il moncone centrale, libero da liquido purulento, termina alquanto rigonfiato 2 cm. in sotto del forame sciatico e ha a destra un piccolo nervo che si continua in basso. Verso la periferia dello sciatico resecato, per evitare il luogo della suppurazione, asporto il piccolo n. sciatico popliteo esterno, il quale, rappresentando uno stadio di 136 gioni dopo la prima lesione, verrà in ultimo descritto. Limitandoci ora ad esaminare il moncone centrale, troviamo molte fibre degenerate e per una lunghezza assai variabile: verso il luogo della lesione in cambio di fibre esistono file di fagociti e globi mielinici. Accanto a questi non mancano i segni della rigenerazione. Infatti verso il centro le fibre mostrano dilatazioni, mai viste finora, con un aspetto reticolare o fibroso della guaina mielinica, e nel mezzo di quelle vedonsi avanzare cilindrassi lunghi, spessi, rigidi. Oltre a ciò, molte fibre normali colla guaina mielinica omogenea o frastagliata o dilatata si continuano, ad un livello diverso, in tanti fascetti di fibrille di una trasparenza speciale, or colorate in rosso ora in gialletto, le quali son provviste di moltissimi nuclei ovali e fusiformi, fra cui rare mitosi, situati disordinatamente in mezzo alle giovani fibre. Queste sembrano avere un decorso parallelo, ma talora evidentemente obliquo, specie là dove, incontrando residui mielinici nella vecchia guaina di Schwann, son costretti ad adattarsi loro.

Questi residui mielinici a gocce, a dischi, ad ovoidi o fusi quasi incistati, circondati da un alone chiaro, spesso rinchiusi nei fagociti, attestano la pregressa degenerazione della fibra nervosa,

dentro la quale ora son penetrati fasci di nuovi cilindrassi, fra cui si possono riscontrare alcuni più sviluppati forniti già di un sottile strato di guaina mielinica. I fasci di fibre rigenerate in alcuni punti s' intrecciano: essi si possono seguire sino all'estremo del taglio, dove incontrano numerosi capillari iperemici, abbondanti fagociti a mielina e numerosi elementi parvicellulari emigrati per la vicina suppurazione.

Ad un piano diverso invece, all' estremo del moncone s' ha a vedere l' endoneuro molto ispessito, il quale per mezzo di setti robusti separa gli estremi delle fibre degenerate e ricco di nuclei allungati fusiformi e rotondi, di vasi e di residui mielinici si confonde cogli altri involucri connettivali del nervo. L'epi- e perineuro sono ispessiti: sull' epineuro molti capillari.

Nel fascetto esaminato per dissociazione notansi due fibre vecchie, che si continuano l' una in una piccola fibra grigia, trasparente, fornita già di mielina, l' altra in un fascetto di fibrille tenuissime pallide con alcuni nuclei.

Dopo 33 giorni nel luogo della resezione parziale esiste un manicotto connettivale assai resistente, che avvolge lo sciatico e lo fissa ai tessuti circostanti. Il coniglio non presenta alcun disturbo trofico nè alterazioni della motilità nell' arto corrispondente.

Moncone centrale. — Le vecchie fibre assumono un aspetto caratteristico. Molte di esse presentano delle dilatazioni ampollari della guaina mielinica, quasi percorse da un cilindrasse nudo, prolungamento del vecchio cilindrasse (Fig. 15), oppure da un cilindrasse circondato da un orlo mielinico. Queste ampolle mieliniche stanno dentro la vecchia guaina di Schwann, e talora, nelle parti anguste, dove esiste il solo cilindrasse che lo unisce; lo spazio che è fra questo e la guaina di Schwann è ripieno di giovani fibre nervose. D' ordinario l' ultima di queste ampolle mieliniche si continua alla periferia con un fascio robusto di giovani fibre. Altrove si vedono dilatazioni solo irregolari e successive delle fibre e in mezzo a quelle un lungo cilindrasse, spesso e rigido, che si mostra come il prolungamento del vecchio cilindrasse. La fibra vecchia inoltre può terminare a gocce grandi di mielina e continuarsi bruscamente con un fascio di fibre rigenerate. In altri punti, dopo aver seguito il cilindrasse rigido per diverse dilatazioni ampollari della guaina mielinica, nell' ultima di queste lo si vede confondere in un reticolo intricato, da cui parte un fascio di fibre giovani, sicchè molto complessa ed oscura qui appare la connessione fra la vecchia e le nuove fibre (Fig.

15). Ma questi rapporti sono più semplici là dove dalla vecchia fibra si vede partire una sola giovane fibra. In effetti la vecchia fibra è più spessa del doppio della nuova, è colorata in verde scuro dall'osmio, ha la guaina mielinica normale o d'aspetto reticolare, e termina arrotondita con una specie di cingolo di Ranvier; di qui poi si estende una giovane fibra come una fettuccia pallida, quasi jalina, con orlo nero talora ondulato e con nuclei ora nel mezzo ora ai lati, dove è circondato da un tenue strato fibrillare di connettivo. È interessante vedere come talora il cilindrasse vecchio o si arresta al cingolo nel limite fra i due elementi, oppure si affaccia appena ed entra nella giovane fibra (Fig. 16). Là dove le giovani fibre sono riunite in fasci, sono o pallide o giallette, addensate, talora intrecciate fra loro, alcuna più adulta è grigia; esse poi son fornite di numerosi nuclei ovali disposti senz'ordine in mezzo alle fibre. Lungo questi fasci, residui di mielina come al 17° giorno. Negli stati superficiali essi perdono la direzione e formano un intreccio meraviglioso in mezzo al tessuto cicatriziale: qui i nuclei ovali floridi si adattano sempre alla direzione delle fibre e dei fasci. Una vera guaina che involga i singoli fasci si può più supporre che dimostrare. In alcuni punti residui della vecchia guaina mielinica si vedono in mezzo ai fasci rigenerati. Questi presentano ancora qualche rara mitosi nei nuclei ovali e fusiformi.

S e g m e n t o   c i c a t r i z i a l e   c e n t r a l e. — Tutte le fibre rigenerate, sia isolate che a fasci, qui prendono una doppia direzione: una parte segue un decorso parallelo alle fibre illese e sono le più interne, un'altra parte, e sono le superficiali e le più numerose, producono un vero plesso nervoso. Invero si vedono fasci intrecciarsi, descrivere anse, alcuni sembrano tornare in alto, altri biforcarsi in fasci minori ed altri infine son tagliati di traverso.

S e g m e n t o   c i c a t r i z i a l e   p e r i f e r i c o. — Nei tagli superficiali della parte prossimale, alcuni fascetti di fibre tagliate di trasverso; ma distalmente si osserva prima una zona di fagociti a mielina, di cui taluno a nuclei numerosi e poi subito tutto il segmento periferico. Questo mostrasi pallido, ridotto quasi ad un fascio di fibre connettivali, addensate, con nuclei numerosi fusiformi sottili; oppure, là dove l'osmio ha annerito la mielina, presenta le note forme degenerative con una maggior lunghezza delle guaine collabite di aspetto fibrillare, confuse colle fibrille dell'endoneuro inspessito.

M o n c o n e p e r i f e r i c o. — Lo stesso aspetto delle fibre degenerate, dentro cui qualche figura cariocinetica e alcuni nuclei fusiformi.

Dopo 65 g i o r n i il luogo della r e s e z i o n e p a r z i a l e presenta ancora aderenze.

M o n c o n e c e n t r a l e. — Poche fibre degenerate: tra le fibre normali un bell'esempio di segmento intercalare: aumento di nuclei nell'endoneuro in alcuni punti distali. Tessuto cicatriziale come precedentemente.

S e g m e n t o c i c a t r i z i a l e c e n t r a l e. — Una quantità di fibre rigenerate, sia isolate che a fasci, sia paralleli sia intrecciantisi nel modo su descritto. In questo intreccio però spicca un nuovo sviluppo di capillari ramificati, circondati da residui mielinici. Le giovani fibre, fornite di mielina colorata in giallo o grigio, di una spessezza variabile, mostrano un orlo intensamente annerito con insenature e per lo più colle vere incisure di Schmidt-Lantermann: taluna ha già un cingolo di Ranvier; in qualche punto si vedono circondate da un tessuto connettivo fibrillare con nuclei abbondanti fusiformi. Talora si osserva una giovane fibra velata da un cumulo ellissoidale di mielina della vecchia fibra, dentro cui quella si è sviluppata; altrove queste forme mieliniche sono così spinte allo esterno dalla giovane fibra, che ancor poco manca loro per divenir libere. I fasci nervosi poi arrivano fin nel tessuto cicatriziale, e dove hanno un decorso verticale, quindi si presentano tagliate di trasverso; lasciano contare da 3 a 27 giovani fibre, come tanti cerchietti gialli, di cui uno o due piú grandi, chiusi con qualche nucleo in una guaina comune. Ma più di tutto è interessante il modo come i giovani elementi si originano dalle vecchie fibre. Oltre a ciò che si è notato nello stadio precedente, qui si vede talora che la vecchia fibra presenta un incavo mediano o un intacco laterale, in cui è innestata la giovane fibra; altre volte il passaggio è graduale, senza un vero strozzamento; infine la vecchia fibra può terminare con una dilatazione a reticolo mielinico intricatissimo e di lato a questa si vede uscire una fibra giovane bene sviluppata; oppure può terminare con una bolla contenente granuli rossi, probabilmente residui di cilindrasse, e da quella si vede uscire un fascio di giovani fibre senza che si possa determinare altro rapporto fra i due elementi. In questi casi il cilindrasse centrale o si arresta in mezzo alla guaina dilatata e reticolata o si sperde nella nuova fibra. Nuclei ovali stanno in questi punti di passaggio e attorno alle giovani fibre, di rado nel mezzo di esse. Delle antiche fibre degenerate resi-

duano cumuli e fagociti mielinici sequestrati, come lunghi fusi, dai fasci di fibre rigenerate: la mielina è disfatta in granuli sempre più piccoli, grigi e neri; la guaina di Schwann in gran parte distrutta, si vede solo in pochi punti come un segmento di membrana che involge i residui della guaina mielinica; dei nuclei di Schwann poi ci son quelli piccoli triangolari o quadrangolari dei fagociti mielinici e quelli ovali e fusiformi addossati alle gocce libere di mielina. Certamente, oltre a queste fibre già distrutte, si vedono quelle degenerate, ma ancora continue, separate solo da grossi setti endoneurali. Qualche rara mitosi nell'endoneuro e su qualche giovane fibra.

Segmento cicatriziale periferico.— I tagli dei diversi piani di questo segmento danno un aspetto diverso e abbastanza complicato. Fasci rigenerati arrivano fino allo estremo del segmento ed ora invadono il segmento normale delle fibre illese ed ora invece sono da queste sopraffatte: come pure in un piano si può vedere che i fasci si arrestano ad un punto continuandosi quasi colle fibre normali, mentre in un altro piano, profondo od interno, non si vedono che sole fibre normali. I fasci neoformati hanno gli stessi caratteri di sopra, isolando anche qui i residui delle fibre degenerate e distrutte.

Qualche fibra però in uno stadio meno avanzato di degenerazione è dilatata e contiene delle cellule grandi, che hanno inglobato mielina e cilindrasse, di cui si riconoscono i vacuoli. Ad un certo punto compare distalmente un segmento di nervo, contenente fibre degenerate colle guaine collabite e in gran parte vuote di mielina, che si annuncia come un tratto di moncone periferico.

Moncone periferico. — Le fibre rigenerate si possono seguire fino allo estremo distale del segmento nervoso, ma non in tutti i piani. Invero in molte sezioni, mentre nella parte prossimale notansi fibre rigenerate, nella parte distale invece si vede il moncone degenerato, che si presenta come tanti fusi di mielina gialla e nera endocellulare, quasi isolati dall'endoneuro ispessito. I fusi sono nettamente limitati da una guaina connettivale, ma le parti collabite delle fibre degenerate si sono confuse colle fibre dell'endoneuro. Spesso in queste parti collabite si vedono dei nuclei fusiformi.

Talora invece, anche distalmente in quell'endoneuro si possono vedere giovani fibre; come pure, in altri tagli, all'estremo periferico veggonsi tracce di fibre normali. In alcuni piani le fibre rigenerate hanno un calibro minore, in altri uno maggiore. Ad un

certo punto viene al taglio solo tessuto cicatriziale, e poi di nuovo il segmento periferico quasi tutto invaso da fibre rigenerate negli strati superficiali.

Dopo 68 giorni dalla resezione totale di quello stesso sciatico, che servì per l'osservazione dello stadio di 17 giorni, il nervo, appena uscito dal foro sciatico, termina a clava, ha di lato due piccoli tronchi nervosi ed è legato ai muscoli sottostanti mediante briglie cicatriziali. La gamba è in una posizione fissa sulla coscia formando un angolo ottuso: tutta la zampa è perduta. Se osserviamo ora questo moncone centrale per la estensione di 10 mm., troviamo numerosi fasci di fibre neoformate in mezzo a moltissime fibre normali e — ciò che è interessante — alcune anche degenerate. In basso i robusti fasci di fibre neoformate, incontrandosi in tutti i sensi, finiscono per produrre un intreccio nervoso all'estremo del bottone centrale. Qui s'ha a vedere uno sviluppo talora enorme di giovani fibre, come a grandi matasse attorcigliate nel senso orizzontale. Nei tagli trasversali del moncone i fasci, limitati da una guaina, isolati fra loro, si presentano come l'insieme di tanti cerchietti, di diversa grandezza, da 4 a 20 e più (Fig. 17): talora mostrano 4-5 cerchi abbruniti dall'acido osmico con i cilindrassi ben visibili, altre volte contengono una grossa fibra molto abbrunita spinta da un lato, ed all'altro tanti cerchietti colorati in rosa dall'eosina. — Nei preparati per dissociazione è notevole una fibra, la quale presenta prima un segmento intercalare, poi termina all'estremo con un fascetto di fibrille, di cui una è più sviluppata.

Dopo 119 giorni dalla resezione parziale il moncone centrale termina con un nodulo, che riempie tutto il luogo della lesione, il quale poi è avvolto da un tessuto cicatriziale, che fissa lo sciatico ai tessuti circostanti. Nessun disturbo trofico o paralitico nell' arto corrispondente.

Moncone centrale. — Nei tagli longitudinali si vedono fibre normali. Nei tagli trasversali di una piccola porzione del moncone, che confina col segmento cicatriziale, si osserva una quantità di piccoli cerchietti con orlo annerito dall' acido osmico e che sono o liberi o riuniti in fasci, come nello stadio precedente. Fuori del tronco maggiore dello sciatico, nel connettivo che lo separa da un altro tronco nervoso normale, si vedono moltissimi fasci di fibre rigenerate circondate da una guaina comune. Per la doppia colorazione qui usata (ematoss.-scarlatto), il connettivo è di color rosso-violaceo e su di esso spiccano bei nuclei ovali e fu-

siformi di color bleu, e i fascetti rigenerati di color nero o bleu intenso.

Segmento cicatriziale centrale. — I fascetti rigenerati anche qui invadono il tessuto cicatriziale in tutti i sensi insieme con molti capillari.

Segmento cicatriziale periferico. — Come negli stadi precedenti, le fibre rigenerate seguono due vie: la maggior parte forma un vero segmento nuovo parallelo al segmento illeso, un'altra parte si sperde nel tessuto cicatriziale. Osservando questo nuovo segmento, troviamo le fibre parallele fra loro, oramai sviluppatesi dai fasci, i quali sono qui rari e marginali, abbrunite dall'osmio con orlo nero continuo, con nuclei abbondanti ovali o bastonciniformi, mediani e laterali, colorati in un bel rosso vivo dal picrocarminio, con cingoli di Ranvier assai vicini fra loro. — Esse inoltre non hanno raggiunto la medesima spessezza, perchè vicino alle fibre grandi come le normali, vi sono quelle finissime, eguali ad un terzo del calibro di quelle. Alcune si accavallano più volte; qualche altra si attorciglia in un modo singolare. Esse sono disgiunte da un connettivo abbondante finamente fibrillare e con nuclei addensati ovali, fusati o bastonciniformi. Di tratto in tratto residui delle vecchie fibre distrutte, che, meglio degli stadî precedenti, lascian vedere quella disposizione ad ellissi e fusi mielinici. Qua e là capillari attraversano questo segmento e, addensati sul loro decorso, si vedono parecchi fagociti mielinici. — Esaminando ora il tessuto cicatriziale, ricco di nuclei ovali e fusiformi, vi si nota una quantità di fasci rigenerati, i quali o hanno un decorso longitudinale o verticale o serpeggiano in mezzo alle fibre muscolari comprese nella cicatrice o si mettono di lato ai vasi accompagnandoli per un lungo tratto o s'intrecciano fra loro (Fig. 18). Le fibre, che li compongono, molte volte sono intrecciate e si vedono formare dei bellissimi gomitoli dentro un fascio comune (Fig. 19). Notansi alcune fibre giovani isolate in mezzo alla cicatrice con grossi nuclei mediani e laterali, con orlo bruno ed avvolte come da una guaina di fibrille connettivali a nuclei piccoli fusiformi.

Moncone periferico. — Il tessuto cicatriziale, ricco dei su detti fasci nervosi, si prolunga in basso fin qui coi lunghi e grandi vasi. Quanto al moncone periferico degenerato, esso è come diviso in due segmenti, l'uno superficiale e l'altro profondo. Quello profondo è simile ad un tessuto connettivo fibroso a nuclei fusiformi con pochi fagociti mielinici e residui liberi di mielina. Quello superficiale poi è riccamente fornito di nu-

clei e contiene residui della degenerazione mielinica, ma, ciò che importa, mostra di più fascetti rigenerati e fibrille libere tenuissime, di calibro assai inferiore a quello delle fibre del segmento precedente, tuttavia già grige e più evidenti quelle vicine al centro, che quelle alla periferia. In mezzo ad esse ho trovato un nucleo sproporzionatamente lungo. I prodotti della degenerazione abbondano alla periferia. Man mano che i tagli si fanno superficiali, il segmento in rigenerazione predomina e copre quello in degenerazione: ciò d'accordo coi reperti precedenti.

Di 136 giorni è lo sciatico popliteo esterno, a cui accennammo più sopra. Esso è diviso in parecchi fasci di fibre per uno strato abbondante di connettivo. Le fibre sono in uno stadio avanzato di degenerazione, costituite cioè da grandi e piccole gocce nere, per lo più granuli finissimi gialli e grigi come *detritus*. Abbondanti i fagociti mielinici addensati, quasi asseriati dentro le vecchie fibre. Inoltre segmenti di fibre così degenerate si alternano con segmenti privi di mielina, ridotti a fascetti di connettivo con nuclei fusiformi strettissimi. In certi punti anzi s' ha a vedere un insieme di fascetti connettivali, su cui spiccano residui fusoidi di mielina. L' endo-epi-perineuro è notevolmente inspessito.

Ci resta ora a descrivere lo sciatico trapiantato.

Dopo 21 giorni dal trapiantamento si trovano la cute e il connettivo sottocutaneo della regione dorso-lombare del coniglio completamente cicatrizzati. Dello sciatico residua un tumoretto rotondo, un po' più grande di un pisello, scorrevole sotto le dita, perfettamente enucleabile dall'atmosfera di celluloso che l' involge. Pungendo da tutti i lati questo piccolo nervo incistato, l' animale non grida nè si muove. Attraverso la capsula che involge il nervo, si riconosce lo splendore perlaceo di un fascio longitudinale di fibre. — Al microscopio si osserva la sezione di una cisti, nel cui mezzo esiste un ammasso di globuli di sangue: all' esterno una capsula connettivo-vasale che involge il sottostante fascio nervoso. Questo è tutto degenerato. In un punto si vedono le guaine di Schwann molto dilatate, la mielina granulosa solo in parte annerita dall'acido osmico, i cilindrassi spezzati, tumefatti più di quelli precedentemente osservati, che assumono le forme più bizzarre (Fig. 20), a fettucce spesse, a grosse capocchie, a pere, a staffile, a spire, a blocchi informi; infine nuclei di Schwann quasi assenti; qualche raro leucocito. In altri punti invece fasci di fibre degenerate intensamente annerite dall'osmio, ma nei primi stadi, colla differenza però che qui i nuclei di Schwann

sono assenti. Setti endoneurali tra le fibre alquanto cresciuti. Notevole è un tessuto, sul prolungamento delle dette fibre, formato da grandi cellule con nucleo ovale o rotondo e protoplasma granuloso, il quale per lo più è incolore, ma in alcuni elementi mostra la reazione propria della mielina all' acido osmico. Esse somigliano a quei cordoni di fagociti mielinici descritti nei segmenti cicatriziali del 12° giorno.

VI. — Riassunto e considerazioni generali.

I fenomeni, che abbiamo visti svolgersi nello sciatico leso, sono fenomeni degenerativi o regressivi e fenomeni progressivi, dei quali alcuni preparano, altri compiono la rigenerazione propria del nervo. I primi riguardano il cilindrasse, la guaina mielinica e la guaina di Schwann; degli altri poi i fenomeni preparatorii della rigenerazione o prerigenerativi si svolgono negli elementi cellulari del nervo, nei nuclei di Schwann, dell'endo-epi e perineuro e nel connettivo cicatriziale, mentre i fenomeni rigenerativi si iniziano esclusivamente dai cilindrassi del moncone centrale. I processi riparatori nel nervo leso s' iniziano subito dopo la manifestazione del processo degenerativo, e questo persiste molto a lungo, anche quando assai inoltrata è la rigenerazione propria delle fibre nervose, in modo che procedono insieme su una stessa fibra i due fenomeni. Esaminerò successivamente le diverse quistioni a quelli inerenti, con quell' ordine che ho seguito nella letteratura e alla stregua dei fatti sopra descritti.

Esiste, dunque, una guarigione *per primam intentionem* dei nervi lesi nel senso dei vecchi Autori? Avendo riscontrato alterazioni del cilindrasse nei nervi di rana compressi, ed essendo un nervo compresso qualcosa di più perfetto che un nervo reciso e suturato, dobbiamo rispondere negativamente alla detta quistione. Il reperto di Schiff sulla persistenza dei cilindrassi dopo 11 mesi dalla lesione mi fa pensare, sapendo ora la grande attività rigenerativa dei nervi perifici, che l'A. ha avuto forse a che fare con fibre rigenerate non solo, ma ridivenute adulte e vecchie a quella epoca.

Se paragoniamo ora il modo come s' è svolto il processo degenerativo nei nervi di rana e di coniglio, n' è abbastanza notevole la differenza. La degenerazione completa del moncone periferico nella rana s'è vista solo al 53° giorno, laddove nel coniglio già al 3° giorno dopo la discissione parziale. Questa lentezza del processo

degenerativo nella rana, come la sua poca resistenza alle lesioni dei nervi, fa dire a Neumann, che « la stagione dell' anno » è di una influenza decisiva su tutta la vita vegetativa delle rane. Infatti — egli continua— durante l' inverno fino a primavera, la reazione, che segue al trauma, è estremamente tarda o ben anche nulla, si vede allora arrestarsi non solo la neoformazione delle fibre nervose, ma anche le alterazioni degenerative del moncone periferico. Tutto ciò però bisogna subordinarlo ai climi, in quanto che dove per mitezza l' inverno è tale, che le rane continuano la loro vita libera, ciò che dice Neumann non sarebbe in corrispondenza stretta de' fatti.

Differenze spiccate fra le rane e i conigli abbiamo trovate altresì nel modo come essi reagiscono al trauma dopo 24 ore. Intendo parlare di quella, che chiamano degenerazione traumatica. Ebbene nelle rane di questa non s' ha a far parola, essendosi trovate normali le fibre a quell' epoca. Invece solenni alterazioni abbiamo viste nei conigli per una eguale estensione nei due monconi del nervo leso. La enorme dilatazione delle fibre, lo atteggiamento varicoso sia della fibra *in toto* che del cilindrasse, infine la nessuna o scarsa reazione della soluzione osmica adoperata mi fecero a bella prima sospettare un' alterazione artificiale o post-mortale delle fibre; ma, poichè questi fatti si riscontrano solo nei punti limitrofi al luogo leso e si spiegano benissimo per il ritirarsi delle fibre fisiologicamente estese e per una certa imbibizione sierosa diffusa nei due monconi, io li ritenni effetti diretti del trauma e però come segni di degenerazione traumatica li considerai. Non si può quindi convenire con Stroebe, il quale dice che nella recisione non si osserva dilatazione delle fibre. Invece recentemente Noetzel [1]) ha descritto le alterazioni, che avvengono nell'atrofia della coda dei girini, e nella descrizione, che dà di esse, si trova qualcosa di simile a quelle da me descritte. Però solo in parte, giacchè la mancanza di aumento nucleare e la scomparsa del cilindrasse dopo quella della guaina mielinica, riscontrate da Noetzel, sono due fatti, i quali sono collegati al processo speciale, di cui s' è occupato l'A, e che non è intieramente da paragonarsi con quello che si desta in un tronco ordinario nervoso, comunque traumatizzato, in cui al processo di degenerazione si associa quello di rigenerazione.

[1]) Noetzel.—Die Rückbildung der Gewebe im Schwanze der Froschlarve. *Archiv. f. mikr. Anat. 1895. Bd. XLV, S. 475.*

I rigonfiamenti nodosi o claviformi dei cilindrassi prossimali e distali vanno messi in conto anche di questa degenerazione traumatica. Certo è insostenibile l' opinione di Ranvier, il quale li riteneva espressione di una ipertrofia del cilindrasse.

L'aspetto reticolare, che abbiamo descritto nelle fibre, ha dato occasione a v. Büngner e Stroebe, di fare a questo proposito delle disquisizioni sullo scheletro mielinico, oggetto ancora di vive discussioni presso gl'istologi, ma con poco frutto. Gli è perchè è questa una quistione ardua, che va trattata più largamente e alla quale si devono in una certa misura far concorrere le nozioni, che oggi abbiamo su essa acquistate, per ciò che riguarda la natura e disposizione dello scheletro mielinico delle fibre nervose centrali [Paladino [1]]; laonde è da considerarsi come azzardato il parere emesso dai suddetti Autori nel paragonare il reticolo visibile in queste fibre col vero scheletro mielinico e nel ritenere questo come un attributo artificiale della midolla dei nervi.

Sul significato e sulla estensione di questa degenerazione traumatica io non sono d'accordo con Engelmann, Benecke, Colasanti, Hertz, Vanlair, Neumann, Eichhorst, Leegaard, v. Büngner, v. Notthafft e Stroebe, i quali chiamano tale quella che invade il moncone centrale. Le mie ricerche mi portano alla conchiusione, che oltre agli effetti immediati del trauma nel moncone centrale, degenerazione traumatica propriamente detta, ci è una vera degenerazione secondaria del tutto simile a quella che s'osserva nel moncone periferico. Infatti cilindri, ellissi e bolle mieliniche si osservano per una estensione variabile per qualche centimetro e più nel moncone centrale al 3-5° giorno, e per un'uguale altezza si trovano fibre degenerate anche nel 68° giorno nei conigli, ad una epoca, quindi, in cui non è lecito pensare all'effetto immediato del trauma. Similmente io non ho trovato quel passaggio reciso della parte degenerata nella sana a livello del 1° o 2° cingolo di Ranvier, come Engelmann, Korybutt-Daskiewicz, Hanken e v. Büngner; invece ho visto che il passaggio è graduale, e poi non è facile ravvisare i cingoli di Ranvier nelle fibre degenerate. Nelle rane, ove il processo degenerativo è assai lento, questo che ho detto è dimostrabile ad evidenza. Invero, sino a 4 giorni dopo la lesione nessuna alterazione s'ha a vedere nelle fibre;

[1]) Paladino. — Della continuazione del nevroglio nello scheletro mielinico delle fibre nervose e della costituzione pluricellulare del cilindrasse. *Rend. della R. Accad. di Sc. fis. e mat. di Napoli Serie 2.ª Vol. VI, p. 153. 1892.* — Dei limiti precisi tra il nevroglio e gli elementi nervosi del midollo spinale ecc. *Bollettino della R. Accad. medica Roma, 1893. A. XIX f. II.*

al 15º giorno degenerazione egualmente estesa solo per breve tratto nel moncone centrale e periferico; al 53º giorno la degenerazione è ancora molto estesa nel moncone centrale e su tutto il moncone periferico. Esiste, quindi, una vera degenerazione ascendente nel moncone centrale dello sciatico, tanto nelle rane, quanto nei conigli. Come spiegare questo fatto, che è in aperta contradizione colla legge di Waller? Si tratta di fibre sensitive, che abbiano il loro centro trofico alla periferia nel senso di Friedländer e Krause o di fibre « ricorrenti » nel senso di Arloing e Tripier o di fibre degenerate fisiologicamente secondo Sigm. Mayer? Scartando le due prime ipotesi come non ancora giustificate dai fatti, quanto alla terza, debbo dire, contro Stroebe, che le fibre di Mayer sogliono mostrarsi in un modo diverso e in un numero scarso rimpetto alla degenerazione di quasi tutto il segmento del moncone centrale. Bisogna quindi convenire che anche nei nervi periferici, come Paladino [1]) ha dimostrato per lo studio delle degenerazioni nel midollo spinale, la legge di Waller si mostra insufficiente per la interpretazione dei fatti osservati.

Un altro fatto importante dev' essere mentovato ed è che dopo 24 ore nel coniglio, mentre si ha degenerazione nei due monconi limitrofi al luogo della lesione, tutto il segmento periferico si presenta normale. Lo stesso ho osservato nelle rane. Ora anche ciò è in opposizione a quello che tutti gli osservatori hanno sostenuto. Stroebe trova naturale che le fibre periferiche, sottratte col trauma all'influenza trofica delle ganglio-cellule centrali, debbano cadere tutte già dopo 24 ore contemporaneamente ed egualmente in degenerazione. Ma anche qui la teoria non è d'accordo coi fatti, i quali invece ci dicono che passa un certo tempo perchè si determini, dopo il trauma, la degenerazione secondaria nel moncone periferico. Da ciò segue una conferma del reperto di Erb, Tizzoni, v. Büngner, Neumann, i quali parlano della direzione centrifuga del processo degenerativo nel moncone periferico. Ho trovato sempre che le fibre più vicine al luogo della lesione mostrano segni di degenerazione più avanzata di quelle poste distalmente: ma con ciò non debbo celare che in quest' ultime fibre la degenerazione raggiunge gradi diversi nello stesso

[1]) Paladino. — Gli effetti della recisione delle radici sensitive del midollo spinale e la loro interpretazione. *Rendiconto della R. Accad. della Sc. fis. e mat. di Napoli 1894 Serie 2.ª, Vol. VIII, p. 208. Annali di Nevrologia, 1895. A XIII, f. I e II.*

segmento e nella stessa fibra, così come han notato Neumann, Eichhorst, Benecke, Cossy e Dejerine [1]) e Stroebe.

Sorvolo sulle varie forme della degenerazione mielinica, essendo oramai abbastanza note dopo tanti lavori pubblicati sullo argomento. Accenno solo al rapporto che Colasanti, Ranvier, v. Büngner e Stroebe istituirono fra i cilindri o le ellissi mieliniche e i segmenti cilindro-conici. Certo in molti casi si ha quest' impressione che quelli dipendano da questi, ma bisogna obbiettare, d'accordo con Hanken, che si vedono talora lunghe ellissi mielini che con molte incisure di Schmidt-Lantermann. D' altra parte mi sembra esagerata l'opinione di v. Büngner, il quale considera un prodotto artificiale le dette incisure e un processo passivo la degenerazione mielinica, la quale seguirebbe a quella del cilindrasse. Secondo lui, il cilindrasse prima s' impicciolisce — ciò che non si vede nei miei preparati — si raggrinza, poi si trascina dietro la guaina mielinica e si formano le incisure di Schmidt-Lantermann, da queste poi i cilindri che racchiudono i cilindrassi degenerati. In cambio ho potuto confermare che la degenerazione mielinica è un processo attivo, primario, come quella del cilindrasse. Nelle rane, è vero, ho potuto osservare solo alterazioni del cilindrasse disgiunte da quelle della guaina mielinica in seguito a compressione, ma nei conigli i due fatti si presentano contemporaneamente. Similmente non si può confermare l' opinione di Ranvier, che fa dipendere la degenerazione mielinica dall' aumento dei nuclei di Schwann, quando si vedono delle lunghe fibre degenerate senza un sol nucleo frapposto tra una ellissi e l'altra e si osserva la degenerazione avanzata nel moncone periferico al 3° giorno nel coniglio, mentre scarsa è l'attività nucleare. A ciò si potrebbe aggiungere che nelle fibre del midollo spinale, dove non esistono nuclei di Schwann, si riscontrano, come ha trovato Stroebe [2]), le stesse forme mieliniche dovute alla degenerazione sperimentale in seguito a lesioni.

La degenerazione mielinica fu altre volte (Ranvier) confusa colla degenerazione grassa, vista la egual reazione che il grasso e la mielina degenerata presentano sotto l' azione dell' acido o-

[1]) Cossy et Dejerine. — Recherches sur la dégénérescence des nerfs séparés de leurs centres trophiques. — *Archives de Physiologie normale et pathologique, 1875 T. VII, p. 567.*

[2]) Stroebe. — Experimentelle Untersuchungen über die degenerativen und reparatorischen. Vorgänge bei der Heilung von Verletzungen des Rückenmarks, ecc. *Ziegler's Beiträge, 1894. Bd. XV. S. 383.*

smico. Per ora non si sa quali cangiamenti intimi subisca la mielina nel degenerare. L'ulteriore destino della guaina mielinica degenerata è intimamente connesso coll'attività dei nuclei di Schwann, di cui parlerò appresso.

Fra le alterazioni del cilindrasse, oltre alle terminazioni nodose caratteristiche su mentovate, bisogna ricordare la degenerazione granulosa, la fibrosa e la vacuolare. Quest'ultima fu riscontrata anche da Capobianco [1]) nei cilindrassi delle fibre nervose dei centri dei cani stiroidati e da Noetzel nella coda atrofica dei girini.

Notevole è altresì la degenerazione tumultuosa, proteiforme dei cilindrassi nel nervo trapiantato, come pure Tizzoni ebbe a notare. Nelle rane, come la guaina mielinica, così pure il cilindrasse resiste a lungo alla degenerazione, ma non perciò si deve parlare di una persistenza del cilindrasse nel senso di Schiff, Philipeaux e Vulpian, Wolberg, ecc. Il cilindrasse tumefatto, granuloso viene spezzato dalle bolle mieliniche e, da queste incluso, vi si atteggia dentro a corso serpentino: non ho visto però quello aspetto di ciuffi di fibrille, descritto da v. Büngner e confermato da Stroebe. Man mano che progredisce la degenerazione, dentro queste bolle mieliniche alcuni granuli ammassati o qualche blocco di sostanza omogenea, colorata fortemente in rosso nei preparati al picrocarminio o all'eosina, denotano le ultime vestigia dei cilindrassi. Si tratterebbe quindi di una scomparsa lenta, graduale di questo interessante elemento della fibra nervosa. Però l'aver visto in alcuni punti, debolmente colorati, i granuli del cilindrasse tinti quasi in nero come la mielina e in altri punti sia il cilindro sia la capocchia terminale del cilindrasse invasi da fagociti, mi fa pensare che esso finisce o per fondersi colla midolla, di cui subirà le sorti, o per esser divorato dagli elementi fagocitari, di cui si terrà parola. Ad ogni modo, avendo seguito fino all'ultimo il destino del cilindrasse, fino alla sua scomparsa dal tronco degenerato, io non ho alcuna ragione per accettare la vecchia teoria di Neumann, nè la nuova ipotesi di Kolster (v. Bibliografia), entrambe poggiate forse su gli effetti insicuri dei vari procedimenti tecnici. Similmente non è da accettare l'asserto di

[1]) Capobianco. — Ricerche microscopiche e sperimentali sugli effetti della tiroidectomia. *Journal internat. d'An. et de Phy. 1894. T. XI, 11, 12.*

Petrone [1], quando dice che nella compressione di una fibra la parte, che più resiste, è il cilindrasse. Questo invece, come ho accennato sopra, nella rana pare precedere nella degenerazione la guaina mielinica; ma il certo è ch' esso scompare relativamente presto, mentre residui mielinici si vedono fino a 119 giorni, in cui è completa la rigenerazione del moncone periferico.

La guaina di Schwann presenta delle alterazioni un po' complesse, donde le diverse opinioni: gli è che in diversi punti e in diversi stadi si hanno aspetti assai differenti. La guaina di Schwann segue i cangiamenti di volume e di forma del cilindrasse e della guaina mielinica, quindi grandemente dilatata attorno alle clave dei cilindrassi e alle grandi bolle mieliniche e, più tardi, scomparendo per lunghi tratti mielina e cilindrasse dalle fibre, assai accasciata e collabita. Queste parti collabite si confondono coll'endoneuro; ma le altre, involgenti i cumuli mielinici, perdono i loro limiti e finiscono per scomparire in mezzo ai nuovi fasci di fibre rigenerate. Ciò nei segmenti cicatriziali e nel moncone periferico; ma nel moncone centrale per un certo tratto la vecchia guaina di Schwann si dilata fortemente per involgere le nuove fibre e i residui di mielina. Però anche questa parte è destinata a scomparire nell'endoneuro vicino, quando le fibre si isolano dai fasci e si individualizzano come fibre più o meno parallele fra loro, come al 119º giorno. Quindi si deve convenire con v. Büngner e Stroebe nell' ammettere, contro Ranvier e Hanken, la distruzione della vecchia guaina di Schwann in tutti i segmenti di fibre degenerate.

Ma il fenomeno, che più d' ogni altro ci interessa, è l' aumento numerico dei nuclei di Schwann e di quelli degl' involucri connettivali del nervo. La cariocinesi è il modo di moltiplicazione di queste cellule, non solo nei conigli, come si è largamente confermato negli ultimi anni, ma anche nelle rane, come risulta da queste mie ricerche. Restano così escluse e la libera formazion nucleare ammessa da Neumann ed Eichhorst e la scissione diretta ammessa da Ranvier ed altri per spiegare l' aumento nucleare. Nei conigli al 3.º giorno predominano le figure cariocinetiche nell' endoneuro e nel perineuro e talora nell' endotelio vasale, mentre scarse sono quelle dei nuclei di Schwann. Però ben presto al 5.º-12.º giorno l' attività proliferativa dei nuclei di Schwann

[1]) Petrone. — Contribuzione alla rigenerazione dei nervi in un caso raro di spondilite deformante assoido-atlantoidea con lenta compressione spinale. *Morgagni, Febbraio 1878 pag. 97.*

piglia il sopravvento e le mitosi nel connettivo del nervo vanno man mano cessando. Lo stesso si ha nelle rane, ma solo al 53.° giorno. Degno di nota è il fatto, che, mentre le mitosi del connettivo interfascicolare sono sempre tipiche, quelle dei nuclei di Schwann invece assumono talora atteggiamenti irregolari, aggruppamenti nuovi di cromatina, che più o meno si allontanano dal tipo classico della figura cariocinetica. Se si abbia a fare qui con una cariocinesi atipica dipendente o da eccessivo rigoglio riproduttivo o dal nuovo ambiente, entro cui quello è costretto a svolgersi, io non so dire: essa però si distingue dalla così detta « cariocinesi asimmetrica » illustrata da Stroebe [1]. Ho visto inoltre, come Stroebe, le mitosi più abbondanti nel campo della degenerazione traumatica dei due monconi, ma non ho potuto constatare, secondo dicono v. Büngner ed Hanken, una progressione centrifuga della moltiplicazione cariocinetica. Questa cessa col cominciare del processo rigenerativo delle fibre, e rare mitosi si osservano nei giovani nuclei di Schwann al 33.°-65.° giorno. Intanto tutto questo movimento nucleare si risolve ben presto in uno inspessimento dell' endoneuro, il quale, come al 12.° giorno, separa largamente gli estremi delle fibre dei segmenti cicatriziali, in uno ispessimento dell' epi-perineuro e in una formazione connettivo-vasale, che riempie il luogo della lesione ed abbraccia i segmenti cicatriziali prossimali e distali. In questo tessuto cicatriziale gli elementi cellulari, appartenenti al connettivo dei due monconi nervosi e al connettivo dei tessuti vicini, specie dei muscoli, si fondono cogli elementi giovani cresciuti proprio in sito dalla trasformazione forse dei leucociti appartenenti al sangue stravasato o immigrativi, sia per le emorragie, che si producono inevitabilmente nelle sezioni dei nervi, sia per la irritazione che il trauma per sè stesso produce in quel luogo all' infuori di ogni influenza infettiva piogenica. Senza ripetere le varie forme di cellule notate in questa cicatrice, a noi basti sapere che quivi non possono esistere che cellule o nuclei puramente connettivali. Vediamo ora come si comportano i nuclei proliferati della guaina di Schwann. Noi possiamo studiarli, specie nei primi stadî, in 3 fasi diverse (Fig. 13):

1) nuclei, grandi, turgidi ricchi di cromatina, che abbandonano la guaina ed emigrano negli spazii della fibra liberi di mie-

[1]) Stroebe—Ueber Vorkommen und Bedeutung asymmetrischen Karyokinese, nebst Bemerkungen über die «Schlummerzellen» in der verletzen Cornea. *Ziegler's Beiträge, 1893. Bd. XIV, S. 154.*

lina: abbondanti figure cariocinetiche: contemporaneo aumento del protoplasma, che si situa nel mezzo della fibra (Figure 3, 17, *n. s.*);

2) nuclei piccoli multiformi di grossi elementi cellulari, liberi nel lume della fibra, od anche attaccati alla parete, col protoplasma carico di mielina; anche qui — ciò che è importante —rare cariocinesi (Fig. 13, *fm* — 14, *fm*).

3) nuclei ovali e fusiformi con o senza prolungamenti: cariocinesi ancora più rare (Fig. 13, *ns*). Son questi ultimi elementi, che han dato tanto da pensare agli osservatori, son queste le « langspindelige Zelle » degli Autori tedeschi, i « ganglienartigen Spindeln » di Gluck, i « Neuroblasten » di v. Büngner. Su ciò ritorneremo qui appresso. Quanto alle cellule della 2ª fase, vi furon di quelli che le considerarono come blocchi mielinici e nulla più. Hanken riteneva quei nuclei come leucociti sovrapposti alle masse di mielina in « degenerazione a spuma ». Tizzoni li considerava come leucociti immigrati, il cui protoplasma si fosse empito di mielina. Stroebe infine, li ritenne nuclei di Schwann divenuti « fagociti mielinici ». E questa a me sembra l'opinione più probabile. — Infatti, abbiamo notato in certi punti il solo protoplasma dei nuclei di Schwann, che include delle gocce di mielina (Fig. 5, *ns*); in altri il protoplasma è letteralmente zeppo di mielina e il nucleo, raramente due, è ricalcato e impicciolito d'ogni lato, in modo da aversi un individuo cellulare ben distinto (Fig. 13, *fm*), il quale può presentare persino figure cariocinetiche, come risulta da queste mie ricerche (Fig. 14). Non sono leucociti immigrati, giacchè bisognerebbe ammettere che i nuclei della 1ª fase fossero leucociti, ciò che non è affatto dimostrato. Questi fagociti mielinici occupano lunghi tratti delle vecchie fibre, come s'è visto al 12º giorno, e, divenute libere dopo la distruzione delle guaine di Schwann, hanno la tendenza a disporsi all'avventizia dei vasi, e per questa via linfatica probabilmente portan fuori del nervo i residui della degenerazione. Fagociti mielinici in mezzo alle fibre degenerate s'incontrano ancora al 119º giorno. Se poi una parte di questi fagociti, restando in sito, assimilata la mielina, si possano trasformare in cellule del 3º tipo o fusiformi, come Stroebe crede probabile, è sempre da determinarsi. Con certezza si possono riscontrare, e l'abbiamo sopra descritto al 12º giorno, lungo una stessa fibra, corrispondentemente ai 3 tipi o fasi di cellule di Schwann, che io ho descritti, 3 stadi del processo degenerativo, come ha indicato Stroebe, cioè:

1) tratti di fibra colle guaine collabite,

2) tratti di fibra contenenti nuclei ovali e fusiformi (Fig. 13, *gs*),

3) parti di fibra rigonfiate e dilatate da mielina libera, fagociti mielinici e cellule fusiformi (Fig. 13, *em*, *fm*).

Al 33°-65° giorno queste ultime finiscono per predominare e trasformare il moncone periferico degenerato in serie parallele di cellule fusiformi, in un tessuto cioè disposto, preparato ad esser rigenerato. Ciò posto, d' accordo con Stroebe e Kolster, non posso seguire v. Büngner, quando crede di vedere i primi abbozzi delle fibre rigenerate in quei nuclei a sottili prolungamenti, che si trovano nelle parti collabite delle fibre degenerate (Fig. 13, *ns*).

Resta a ricordare la mancanza di aumento nucleare nel nervo trapiantato al 21° giorno. Come spiegare questo fatto? Esso anzi tutto conferma che la degenerazione mielinica è primitiva e non provocata dall'aumento dei nuclei di Schwann: poi ci fa ricordare che anche Noetzel (loc. cit.) non ha trovato aumento di nuclei nelle fibre degenerate della coda atrofica dei girini, e d'altra parte esso ci pare in corrispondenza delle condizioni speciali, in cui si trova un nervo isolato da tutti i suoi rapporti, prima che abbia il tempo di stabilirne dei nuovi. Devo ancora notare la presenza di elementi cellulari a mielina aggruppati accanto al nervo incistato e trascurati dagli altri osservatori. Non li credo cellule di Schwann divenute fagociti mielinici in un'epoca anteriore ed emigrate, giacchè anche al 6° giorno Stroebe non ha potuto scorgere nuclei di Schwann. Saranno allora elementi migrati, che hanno inglobato la mielina uscita dai tubi. È degno di nota che dentro le fibre degenerate non si vedono leucociti.

Veniamo ora al processo veramente rigenerativo del nervo.

Comparando fra loro il moncone centrale e il periferico dei diversi stadî, dal 12° al 119° giorno, si ha subito la convinzione che le giovani fibre si originano esclusivamente dal moncone centrale e di là a poco a poco si estendono nel moncone periferico. Invero, al 12° giorno abbiamo notato dei prolungamenti nuovi dei vecchi cilindrassi avanzarsi per poco nel segmento cicatriziale prossimale tutto degenerato; al 17° giorno grande sviluppo di fasci di giovani fibre dell'estremo del moncone centrale, mentre lo sciatico popliteo esterno è tutto degenerato; al 33° giorno le nuove fibre percorrono il segmento cicatriziale prossimale fino al principio del segmento distale, rimanendo questo e tutto il moncone periferico ancora degenerati; al 65° giorno attraversano il segmento cicatriziale distale e s' insinuano nel moncone periferico arrestandosi a diversa altezza nei diversi piani; infine al 119° giorno

esse nevrotizzano tutto il moncone periferico esaminato, salvo una piccola porzione ancora degenerata.

Il punto di origine delle nuove fibre si trova ad un livello diverso, ma in generale molto al di sopra del luogo, ove si fece la recisione, sia parziale che totale; avviene, cioè, nei monconi normali delle vecchie fibre centrali. Il modo non è da per ogni dove lo stesso. Abbiamo notato come da una fibra si origini una fino a 30 giovani fibre riunite in un fascio; in generale si può asseverare che deve esistere un rapporto immediato, intimo fra il vecchio cilindrasse e le nuove fibre. Degni di nota sono quegli atteggiamenti speciali della vecchia fibra a forma di ampolle mieliniche messe in fila da un giovane cilindrasse (Fig. 15, c_1); come pure quelle immagini di fibre, in cui il cilindrasse vecchio si prolunga direttamente in una giovane fibra (Fig. 16). È indubitato che nulla di simile si osserva nel segmento cicatriziale distale o nel moncone periferico. Va pure ricordato che spesso trovasi un cingolo come punto di unione tra la vecchia e la giovane fibra (Fig. 16). Là dove da una vecchia fibra usciva un fascio di giovani fibre, io non ho potuto veder nulla di ciò che ha descritto e raffigurato Stroebe, cioè, origine diretta di queste ultime dal vecchio tronco del cilindrasse oppure al di sopra delle note terminazioni claviformi. Parimenti non sempre m'è riuscito agevole constatare la continuità diretta delle nuove fibre col vecchio cilindrasse, perchè vedevasi questo arrestarsi in un punto, mentre un fascio di nuove fibre od una fibra sola usciva dall'estremo della vecchia. Ad ogni modo dall'insieme dei fatti osservati si deve ammettere un decorso centrifugo della rigenerazione ed uno sviluppo continuo e non segmentale, come i più hanno sostenuto, delle nuove fibre. Queste, sia isolate che a fasci, uscite dagli estremi normali delle vecchie fibre centrali, si vedono decorrere nello interno della vecchia guaina di Schwann, girando i residui e i fagociti mielinici e serpeggiando tra i nuclei ovali e fusiformi. Giunte nel segmento cicatriziale, molte si liberano dalle guaine e decorrono in mezzo ai residui delle vecchie fibre distrutte, poi invadono il tessuto cicatriziale ricco di cellule e di vasi, e qui molte altre perdono la direzione longitudinale parallela e decorrono in tutti i sensi, attorno ai vasi e in mezzo alle fibre muscolari vicine, finchè raggiungono il moncone periferico. Qui le giovani fibre non possono penetrare dentro le vecchie, o distrutte o collabite e ridotte ad un tessuto fibrillare a nuclei fusiformi; quindi si insinuano in mezzo alle vecchie fibre circondate d'ogni parte dai detti nuclei.—Le fibre poste alla periferia sono sempre meno

sviluppate di quelle vicine al centro. Però non son riuscito a vedere quelle terminazioni a bottoni delle giovani fibre, come le ha descritte Stroebe. Al 65° giorno abbiamo viste le giovani fibre provviste di incisure di Schmidt-Lantermann; al 119° giorno fornite di cingoli di Ranvier a brevi intervalli.

La rigenerazione osservata in uno stesso moncone centrale, dopo 3 lesioni successive, cioè dopo 119 giorni dalla resezione parziale, dopo 17 giorni dalla 1ª resezione totale e dopo 68 giorni dalla 2ª resezione, è una pruova indiscutibile della potenza riparatrice del tessuto nervoso periferico.

Debbo inoltre confermare il reperto di Ranvier, Vanlair e Stroebe sulla frequenza dei fasci di fibre giovani ai margini del tronco nervoso, e convengo con Stroebe nel ritenere un fatto reale e non un artificio, come sosteneva Eichhorst, l'intreccio delle giovani fibre che costituiscono il fascio. Abbiamo ancora notato che nel luogo della lesione si produce come un plesso o intreccio meraviglioso di fibre isolate e di fasci di fibre (Fig. 18). In un fascio stesso si può vedere talora una fibra che avvolge come un gomitolo (Fig. 19) tutte le altre, oppure formare delle convolute. Questi atteggiamenti delle fibre rigenerate possono considerarsi o come conseguenza di accrescimento esagerato del cilindrasse per impedito svolgimento dello stesso (Ranvier) o come disposizione particolare indicante un aumento di massa del cilindro stesso e ricordante i gomitoli descritti da Paladino [1]) nelle radici spinali e nelle fibre lungo i cordoni del midollo spinale. Siccome non v' ha modo di far calcolo di un qualunque impedimento all' accrescimento delle fibre, così io ritengo molto più probabile che i detti atteggiamenti vadano interpretati nel senso, che Paladino ammise per i punti su ricordati.

Queste sono le conclusioni principali che ho potuto ricavare dai miei preparati.

Or vogliamo toccare l' importante quistione, se i nuclei di Schwann o, in generale, i noti nuclei fusiformi abbiano rapporti genetici o solo secondarii colle nuove fibre. — Questi nuclei si vedono avviluppare e coprire in modo così intimo e in così gran numero sia le fibre isolate, che quelle a fasci, ch'era naturale negli osservatori l'idea che tali cellule asseriate o a catena dovessero rico-

[1]) Paladino. — Contribuzione alla migliore conoscenza dei componenti i centri nervosi mercè il processo al joduro di palladio. *Rendic. della R. Accademia delle Sc. fis. e mat. di Napoli, 1891, Serie 2ª, Vol. V, p. 227.*

struire, a segmenti separati, nei diversi punti del nervo degenerato, le nuove fibre nervose. Maggior autorità veniva alla detta ipotesi dalla scoperta della cariocinesi dei nuclei di Schwann e dalle nuove ricerche di illustri embriologi, come Apàthy [1]) e Dohrn [2]). Se non che, ad un esame spassionato e minuto dei risultati della ricerca sperimentale e microscopica, molte difficoltà ci si presentano per accettarla.—Anzi tutto non ci sapremmo spiegare, perchè la rigenerazione debba avere un decorso centrifugo: eppure questo viene ammesso anche dai sostenitori dello sviluppo discontinuo delle nuove fibre (Neumann, Tizzoni, v. Büngner, ecc.). Inoltre in quei punti del moncone centrale, dove si osserva il cilindrasse vecchio prolungarsi diritto e spesso, con tutte le apparenze di una giovane fibra, là non si vedono nuclei asseriati. Questi poi son tutti discendenti dei nuclei di Schwann? Non tutti, perchè, se quei nuclei, che accompagnano le giovani fibre rinchiuse nella vecchia guaina di Schwann del moncone centrale sono indiscutibilmente i discendenti dei nuclei di Schwann, non si può dir lo stesso — e ciò è importante — dei nuclei che si vedono nei fasci che riempiono il luogo della lesione, da altri detto callo nervoso (Nervencallus), dove, come s'è detto, i nuclei hanno diversa provenienza e s'accomodano alla direzione svariata delle giovani fibre. Quanto ai nuclei del moncone periferico, essi sono in gran parte discendenti dei nuclei di Schwann, la cui guaina non è più riconoscibile, ma essi si confondono coi nuclei anche fusiformi dell' endoneuro proliferato. Oltre a ciò, l' aumento straordinario dei nuclei di Schwann per via di cariocinesi sarebbe eccezionale per elementi considerati come neuroblasti (v. Büngner) o cellule ganglionari (Gluck), senza dire poi che questa cariocinesi si osserva contemporaneamente nell'endoneuro e negli altri involucri connettivali del nervo e persino nei nuclei di Schwann delle fibre normali, contrariamente a quello che generalmente si ritiene (Peremeschko [3]). D'altra parte non è conciliabile questa teoria nervosa dei nuclei

[1]) Apathy. — Nach welcher Richtung hin soll die Nervenlehre reformirt werden? *Biol. Centralbl. 1889. Bd. IX.*

[2]) Dohrn.—Die Schwann'schen Kerne der Selachierembryonen. *Anat. Anzeiger, 1892 Bd. VII, S. 348.*

[3]) Peremeschko — (Ueber die Theilung thierischer Zellen. *Archiv. f. mikroskop Anatomie Bd. XVII S. 179.*) dice di aver visto una sola figura carocinetica in una fibra nervosa pallida della larva di tritone, ma mai nelle fibre nervose midollari normali adulte.

di Schwann col fatto ch'essi diventano fagociti mielinici. Infine gli esperimenti di trapiantamento di nervo, seguiti da risultati negativi, tolgono sempre più verosimiglianza alla detta teoria. Tralascio gli argomenti, che potrei togliere a prestito dall' istologia normale e dall'embriologia delle fibre nervose periferiche, argomenti, per vero, molto intricati, che abbisognano ancora di studî accurati e molteplici, e su cui però mi propongo di ritornare con un altro mio lavoro. Tuttavia a me sembra che i nuclei di Schwann, come quelli dell'endoneuro e quelli della cicatrice, siano della stessa famiglia del connettivo e, come elementi connettivali, servano a proteggere e possibilmente contribuiscano alla nutrizione di quelle formazioni altamente differenziate, che sono i cilindrassi, le giovani fibre. — Lo stesso significato a me sembra si debba dare all'aumento nucleare e alle cariocinesi, che ho descritto nei nervi del moncone rigenerato dei tritoni. Barfurth invece, che ha studiato nella coda rigenerata dei girini lo sviluppo delle nuove fibre nervose periferiche, vorrebbe far contribuire alla rigenerazione del nervo tanto le cariocinesi nucleari, quanto i germogli dei cilindrassi rimasti.

Di quella grossa cellula nervosa aberrante (Fig. 1), trovata in un tronco nervoso del moncone rigenerato di tritone, non è qui il caso di occuparsi in modo speciale [1]. Tuttavia l' osservazione mi è sembrata così interessante e strana nel tempo istesso, che non ho voluto lasciarla passare sotto silenzio.

Per lo sviluppo della nuova guaina mielinica ho ragione di accostarmi all'idea di Stroebe, più che a quella di v. Büngner e Kolster. Invero ho visto comparire nello stesso tempo cilindrasse e guaina mielinica, ma non ho visto quella formazione discontinua della guaina mielinica, nè le due guaine mieliniche primaria e secondaria, nè alcuna partecipazione dei vecchi residui mielinici alla formazione della nuova guaina mielinica, di cui parla v. Büngner.

La nuova guaina di Schwann, secondo me, deriverebbe da tutto quell'aumento di nuclei connettivali, di diversa provenienza, di cui s'è detto sopra: e i nuovi nuclei di Schwann, quindi, sarebbero in parte i discendenti dei vecchi nuclei di Schwann e in

[1]) VALENZA — I cambiamenti microscopici delle cellule nervose nella loro attività funzionale e sotto l'azione di agenti stimolanti e distruttori — *Atti della R. Accad. delle Sc. fis. e mat. di Napoli 1896. Vol.* VIII, *Serie 2, n. 3*) ha decritto cellule analoghe nel midollo spinale caudale rigenerato di tritone (cellule giganti dorsali), elementi non meno caratteristici per lo aspetto nè meno enigmatici per la loro origine e il loro significato

parte anche nuclei dell'endoneuro e nuclei connettivali del tessuto di cicatrice.

Conclusioni

1. Il nervo periferico, distaccato dal centro per mezzo di una lesione qualsiasi, cade sempre in degenerazione: non esiste mai una reintegrazione delle parti distaccate *per primam intentionem*, nel senso di Schiff, Remak, ecc.

2. Il processo degenerativo colpisce prima i segmenti di fibre dei due monconi più vicini al luogo della lesione ed è in rapporto col trauma—degenerazione traumatica—; di là poi si estende alquanto in alto verso il centro e infine su tutto il moncone periferico—degenerazione secondaria.—Questa degenerazione secondaria è sempre più intensa nei pressi del luogo leso. Essa si svolge con una lentezza straordinaria nelle rane, mentre rapidamente decorre negli animali superiori, nei conigli.

3. Il processo degenerativo invade quasi tutti gli attributi morfologici della fibra nervosa midollare periferica.

4. Nelle rane, dopo la compressione, è il cilindrasse che prima cade in degenerazione, mentre la guaina mielinica è ancora normale. Nei conigli, dopo la resezione parziale, è contemporanea la degenerazione del cilindrasse e della guaina midollare. Ciò per quanto concerne la degenerazione primaria o traumatica. Nella degenerazione secondaria pare che le modificazioni subite dalla guaina mielinica siano quelle che non debbano restare senza influenza sulla degenerazione del cilindrasse. Il cilindro dell'asse anzi tutto si tumefà e termina con grosse clave verso il luogo della lesione: queste clave, prima omogenee, presentano poi granuli, vacuoli e talora sono invase dai nuclei di Schwann divenuti fagociti. Secondariamente il cilindrasse, sia centrale che periferico, si spezzetta e ciascun pezzo come bastone granuloso, fibroso o vacuolare si vede circondato da una bolla mielinica. Questi granuli o blocchi residuali dei cilindrassi sempre più si fanno rari, finchè scompariscono fondendosi, pare, colla midolla, di cui seguiranno la sorte. Certo negli ultimi stadî tracce della midolla degenerata si osservano ancora, quando invece già da un pezzo sono scomparsi i residui del cilindrasse.

5. La guaina mielinica si divide in segmenti prima cilindrici, poi ellissoidali e sferici, e prima in bolle enormi e poi in gocce e granuli finissimi: nell'interno delle grosse bolle mieliniche si riconoscono per un certo tempo i residui del cilindrasse degenerato.

La guaina mielinica così degenerata è inglobata dalle cellule di Schwann proliferate, che divengon perciò fagociti mielinici. La degenerazione mielinica è un processo attivo, primario; essa, cioè, non è determinata dai leucociti immigrati (Tizzoni, ecc.), nè dall'aumento dei nuclei di Schwann (Ranvier, v. Büngner, ecc.), il quale anzi sussegue a quella. Nè si può ammettere ch'essa consista in una degenerazione granulo-grassosa, nel senso dei vecchi Autori, nè si può dire precisamente sino a qual punto essa possa consistere in una trasformazione chimica nel senso di Neumann o in quello di Kolster.

6. La guaina di Schwann segue i cangiamenti di volume e di forma del cilindrasse e della guaina mielinica, e in tutti i segmenti del nervo leso, sia che involga le grandi bolle mieliniche o circondi i fasci delle giovani fibre, essa finisce per distruggersi e confondersi coll'endoneuro proliferato.

7. I nuclei della guaina di Schwann aumentano grandemente di volume e di numero moltiplicandosi per cariocinesi, spesso atipica. Al 3º-5º giorno nei conigli, al 54º giorno nelle rane la cariocinesi raggiunge il suo massimo: qualche rara mitosi si osserva isolatamente anche al 65º giorno. Questi nuclei assediando d'ogni parte col loro protoplasma la midolla degenerata, finiscono per inglobarla e distruggerla, spiegando così una grande attività fagocitaria. Anche questi fagociti mielinici si possono osservare in mitosi nei primi stadî. Cessata la cariocinesi, sbarazzato in gran parte il campo dai prodotti della degenerazione, i nuclei di Schwann, nelle parti vuote e collabite delle fibre, assumono la forma ovoidale e fusiforme. Questi elementi fusiformi, cresciuti allo interno delle vecchie guaine di Schwann, non sono neuroblasti nel senso di v. Büngner, non hanno cioè nulla a che fare colla riproduzione delle giovani fibre nervose; essi invece sono formazioni puramente connettivali destinate a rivestire le giovani fibre nervose.

8. Nei primi stadî si ha cariocinesi intensa anche nell'endoneuro, poi cessa più presto di quella dei nuclei di Schwann; risulta da quella un grande aumento di nuclei fusiformi, per cui è inspessito l' endoneuro. Questo aumento nucleare si ha pure nell'endoneuro del segmento di fibre illese del tronco dello sciatico, vicino al luogo della lesione.

9. Esiste infine cariocinesi — rara però — nei nuclei di Schwann di fibre nervose normali, non lese, cioè, nè degenerate.

10. Il processo di riparazione o la produzione di nuove fibre avviene esclusivamente, a quanto pare, da parte del segmento non

degenerato del moncone centrale. Al 12°-17° giorno dopo la resezione parziale o totale dello sciatico si riconoscono sicuramente fibre rigenerate nel moncone centrale di esso. Queste nuove fibre si vedono uscire dai monconi delle fibre sane e stanno in rapporto più o meno chiaramente diretto col cilindrasse normale persistente e decorrono sempre allo interno della vecchia guaina di Schwann, girando i residui mielinici che incontrano per via. È notevole lo sviluppo di 2-10-30 e più elementi giovani all'interno di una sola fibra vecchia. Man mano che le fibre neoformate progrediscono distalmente, incontrano i nuclei fusiformi proliferati della guaina di Schwann: questi si addossano alle fibrille, disordinatamente in prima, poi vedonsi occupare il mezzo di ciascuna fibra e infine a poco a poco, col crescere di quella, sono spinti alla parete, ridiventando nuclei di Schwann. Le prime fibre sono già fornite di mielina, sebbene in piccola copia. Appena uscite dal segmento cicatriziale centrale, esse arrivano nel luogo della lesione, e qui, una parte segue il decorso longitudinale, parallelo a quello delle fibre illese, e una parte perde la propria direzione, e si produce così un intreccio sorprendente di robusti fasci di fibre rigenerate. I numerosi nuclei che seguono questi fasci aberranti, sono i discendenti dei nuclei connettivali del luogo della lesione o della cicatrice, i quali, come quelli di Schwann, si adattano alla forma e alla direzione delle giovani fibre. Queste finalmente raggiungono il segmento cicatriziale distale e il moncone periferico e in parte si sovrappongono ad esso e in parte s' insinuano tra le fibrille connettivali. Le nuove fibre non entrano nelle vecchie guaine di Schwann, le quali sono oramai collabite e danno al moncone periferico l' aspetto di un tessuto connettivale con nuclei fusiformi numerosi e con residui mielinici più o meno abbondanti. Una vera rigenerazione, quindi, del moncone periferico non esiste: quest'ultimo non si rigenera come il moncone centrale, ma è da questo rigenerato. Le giovani fibre al 65° giorno presentano incisure di Schmidt - Lantermann e al 119° giorno cingoli di Ranvier a brevi intervalli e numerosi nuclei già spinti alla parete. Le nuove fibre dell' estremo del moncone distale sono assai più piccole di quelle prossimali.

11. I vecchi resti mielinici non hanno alcuna importanza per la formazione delle nuove guaine mieliniche, nel senso di v. Büngner, nè v' ha qualcosa che parli per una origine discontinua delle nuove guaine mieliniche o delle fibre.

12. L' aumento dei nuclei di Schwann, dei nuclei del connettivo cicatriziale e dei nuclei dell'endoneuro, che accompagnano sempre le giovani fibre dal luogo di origine centrale sino alla

periferia, serve forse a proteggere e a nutrire le fibre in rigenerazione fornendo loro, più tardi, nei diversi segmenti, e i nuovi nuclei di Schwann e la nuova guaina di Schwann.

13. Questo significato è da dare eziandio alla cariocinesi ed all' aumento nucleare nei tronchicini nervosi del moncone rigenerato di tritone.

14. Il moncone centrale di un nervo, resecato più volte, non perde, anzi pare guadagni nella virtù rigeneratrice.

15. Infine un segmento nervoso, separato dal centro e dalla periferia e trapiantato in un altro punto del corpo dell' animale, fatalmente degenera, presentando di caratteristico la degenerazione tumultuosa e proteiforme dei cilindrassi e la mancanza dell' aumento dei nuclei di Schwann, e per converso non mostrando alcuna tendenza a processi progressivi o riparatori del nervo medesimo.

Mi si permetta di esprimere qui tutta la mia riconoscenza al Direttore di questo Istituto, Prof. G. Paladino, per il benevolo interesse, che mi dimostrò, e per i consigli, di cui mi fu sempre largo, nel presente lavoro.

*Istituto d' Istologia e Fisiolojia generale
della R. Università di Napoli, Novembre 1895.*

Quadro I.

RICERCHE SULLE RANE

Numero della ricerca	Data della ricerca	Data dell'asportazione del nervo	Durata dell' osservazione	Specie e luogo della lesione	Trattamento del preparato	Osservazioni
1	19. II. 94	—	—	Recisione sciatico sinistro	—	La rana muore dopo 9 giorni
2	20. II. 94	—	—	Resezione " "	—	
3	"	—	—	" " "	—	Le rane muoiono dopo 7 giorni
4	"	—	—	" " "	—	
5	22. II. 94	7. III. 94	13 giorni	Resezione sciatico destro	Liq. Flemming	Dissociazione
6	"	"	"	"	Fol — Picroc., Emat.	
7	28. II. 94	—	—	Resezione sciatico sinistro	—	
8	"	—	—	"	—	Le rane muoiono dopo 17 giorni
9	"	—	—	"	—	
10		—	—	"	—	
11	10. III. 94	—	—	"	—	Le rane muoiono
12	"	—	—	"	—	"
13	12. IV. 94	14. IV. 94	2 giorni	Recisione "	Flem. — Picroc. Emat.	Dissociazione
14	16. IV. 94	20. IV. 94	4 "	"	Flem. — Picroc.	"
15	16. IV. 94	17. IV. 94	1 "	"	Flem. — Picroc.	"
16	20. IV. 94	21. IV. 94	1 "	Recisione "	"	"
17	20. IV. 94	21. IV. 94	1 "	Resezione "	"	Dissociazione
18	26. IV. 94	—	—	Allacciatura sciatico destro	—	La rana muore dopo 24 ore
19	26. IV. 94	29. IV. 94	3 giorni	"	Flem	
20		—	—		—	
21	1. V. 94	—	—	Allacciatura doppia sciatico destro	—	Le rane muoiono fra 10-11 giorni
22		—	—		—	
23	18 XII. 94	14. I. 95	27 giorni	Resezione bilaterale sciatico	Flem. — Picroc.	Dissociazione
24	"	16. I. 95	29 "	"	"	Dissociaz. e tagli longitudinali
25	"	23. I. 95	36 "	Discissione parz. bilater. sciatico	Fol	Tagli longitudinali
26	"	26. I. 95	39 "	Resezione bilaterale sciatico	Flem. — Picroc.	Dissociazione
27	"	9. II. 95	53 "	Discissione parz. bilater. sciatico	"	Tagli longitudinali
28	"	—	—	"	—	La rana muore
29	9. III. 95	12. III 95	3 giorni	Compress. percut. bilat. sciatico	"	Tagli longitudinali
30	"	23. III. 95	14 "	"	"	"
31	"	—	—	"	—	
32	"	—	—	"	—	Le rane muoiono dopo 15-19 giorni
33	"	—	—	"	—	
34	"	—	—	"	—	
35	9 IV. 95	—	—	Compress. percut. bilat. sciatico	—	Le rane muoiono dopo 2 giorni
36	"	—	—	"	—	
37	"	—	—	"	—	Muore dopo 4 g.
38	"	—	—	"	—	" 8 "
39	"	18. IV. 95	9 giorni	"	—	Tagli longitudinali

Quadro II.

RICERCHE SUI TRITONI

Numero della ricerca	Data della ricerca	Data dell'asportazione del nervo	Durata dell'osservazione	Specie e luogo della lesione	Trattamento del preparato	Osservazioni
1	28. III. 93	7. IV. 93	10 giorni	Resezione sciatico destro	Sublim.—Carm. borac.	Tagli trasversali
2	29. III. 93	11. IV. 93	13 „	„	Sublim.—Ematos.	„
3	„	19. IV. 93	21 „	„	Sublim.—Joduro di pall.	„
4	„	24 IV. 93	26 „	Amputaz. arto post. destro	Flem.—Carm. borac.	„
5	„	1. V. 93	32 „	„	Sublim.—Joduro pallad.	„

Quadro III.

RICERCHE SUI CONIGLI

Numero della ricerca	Data della ricerca	Data dell'asportazione del nervo	Durata dell'osservazione	Specie e luogo della lesione	Trattamento del preparato	Osservazioni
1	3. VI. 95	4. VI. 95	1 giorno	Disciss. parz. sciatico sin.	Fol { Eosina / Bleu di Löffler	Tagli longitud.
2	„	6. VI. 95	3 giorni	„ „	Fol—Picrocarminio	Tagli long. e dissoc.
3	18. IV. 95	23. IV. 95	5 „	„ „ destro	Flem. { Emat. Scarl. / Löffler / Eosina / Picrocarm.	„
4	20. IV. 95	2. V. 95	12 „	„ „	sol. di Hermann	Alterato
5	3. VI. 95	15. VI. 95	12 „	„ „ sinistro	Flem. { Carm. boracico / Safranina / Eosina	Tagli longit.
6	1. IV. 95	18. IV. 95	17 „	Resezione sciatico destro	Flem. Picrocarm.	„
7	4. VI 95	25. VI. 95	21 „	Trapiantam. sottaponevr. sciat.	Fol.—Eosina	„
8	18. IV. 95	21. V. 95	33 „	Disciss. parz. sciat. des.	Fol { Löffler / Picroc.	„
9	13. XII. 94	16 II 95	65 „	„ „ sinis.	Flem. { Picroc. / Löffler	„
10	18. IV. 95	25. VI. 95	68 „	Resezione sciatico destro	Fol { Eosina / Löffler	„ e trasversali
11	3. XII. 94	1. IV. 95	119 „	Disciss. parz. „	Sol. osmio bicr. { Emat. Scarl. / Picrocarm.	„ „

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Fig. I. Tritone: moncone rigenerato 26 giorni dopo l'amputazione dell'arto. — *a*, Cellula nervosa aberrante tra le fibre rigenerate di un tronchicino nervoso. (Koristka $\frac{3}{8,}$, t. alz.).

Fig. II. Dallo stesso Tritone. — *m*, Monastro nel connettivo che accompagna le fibre rigenerate: qui si nota pure ricchezza di nuclei. (Kor. $\frac{3}{8,}$ tubo alz.)

Fig. III. Rana di 53 giorni: fibre degenerate del moncone centrale vicino al luogo della lesione. — *m*, Mielina degenerata a cilindri, a bolle, gocce e granuli. *ns*, Nuclei di Schwann di varia forma aumentati di numero — *c*, Residui di cilindrasse granuloso racchiusi da cilindri mielinici — *e*, Contemporaneo aumento di nuclei nell' endonervo. (Kor. $\frac{3}{8,}$ tub. alz.)

Fig. IV. Dallo stesso preparato: fagocitosi di nuclei di Scluvann. — *m*, Ellisi mielinico — *fm*, Cellula di Schwann, divenuta fagocito mielinico, contenendo due gocce mieliniche nel suo protoplasma. (Kor. $\frac{3}{8,}$ tub. alz.)

Fig. V. Coniglio di 5 giorni; fibra degenerata del moncone periferico-fagocitosi dei nuclei di Schwann — *m*, Elissi miec1inici — *ns*, Nuclei di Schwann, il cui protoplasma ha inglobato delle gocce mieliniche. (Kor. $\frac{3}{8,}$ tubo alz.)

Fig. VI. Rana di 53 giorni: fibra degenerata nel luogo della lesione; cariocinesi dei nuclei di Schwann — *ns*, Nuclei di Schwann aumentati di numero — *m*, Nucleo di Schwann in movimento cariocinetico (Monastro), in cui i figli partendo da un centro si ramificano bizzarramente. Anche qui si vedono le varie forme della degenerazione mielinica (Kor. $\frac{3}{8,}$ tubo alz.)

Fig. VII. Dallo stesso preparato: — *d*, Nucleo di Schwann in diastro. (Kor. $\frac{3}{8,}$ tubo alz.)

Fig. VIII. Dalla stessa Rana: moncone periferico. — *ns*, Nucleo di Schwann in movimento cariocinetico: aggruppamento atipico di cromatina. (Kor. $\frac{3}{8,}$ tubo alz.)

Fig. IX. Coniglio di 24 ore: fibra degenerata del moncone periferico—*gs*, Guaina di Schwann dilatata, con ristringimenti e dilatazioni successivi—*c*, Cilindrasse tumefatto e varicoso. (Kor. $\frac{3}{8}$, tub. alz.)

Fig. X. Coniglio di 3 giorni: fibra degenerata del segmento cicatriziale—*c*, Cilindrassile che termina verso il luogo della lesione con un lungo e spesso bastone presentante numerosi vacuoli — *m*, Aspetto reticolare della guaina mielinica. (Kor. $\frac{3}{8}$, tubo alz.)

Fig. XI. Dallo stesso Coniglio: fibra degenerata del segmento cicatriziale periferico—*c*, Caratteristica terminazione a clava del cilindrasse, che presenta eziandio intacchi e vacuoli. — *ns*, Due nuclei di Schwann, di cui l' uno ha abbandonato la guaina di S. e s' è situata nel mezzo della fibra e l'altro ha invaso la clava terminale del cilindrasse degenerato. (Kor. $\frac{3}{8}$, tubo alz.)

Fig. XII. Coniglio di 5 giorni: segmento illeso del moncone periferico—*ns*, Nucleo di Schwann in mitosi (diastro). (Kor. $\frac{3}{8}$, tubo alz.)

Fig. XIII. Coniglio di 12 giorni: fibra degenerata del moncone periferico—*gs*, Guaina di Schwann collabita di aspetto filamentoso—*em*, Ellissi mielinico—*c*, Residui di cilindrasse granuloso racchiuso dalla bolla midollare — *ns*, Nuclei di Schwann allungati, fusiformi con fini prolungamenti che si confondono coi limiti della guaina di Schwann — *ns*, Nucleo di Schwann triangolare — *fm*, Nucleo di Schwann divenuto facogito mielinico — *e*, Nucleo fusiforme dell'endoneuro. (Kor. $\frac{3}{8}$, tubo alz)

Fig. XIV. Dallo stesso preparato: fibra degenerata del moncone periferico—*fm*, Fagocito mielinico in metacinesi, cioè nucleo di Schwann, il quale, pur avendo inglobato nel suo protoplasma gocce mieliniche, conserva il movimento cariocinetico. (Kor. $\frac{3}{8}$, tub alz.)

Fig. XV. Coniglio di 33 giorni: rigenerazione delle fibre del moncone centrale—*m*, Guaina mielinica che si atteggia ad ampolle o cilindri messi in fila—*c*, Residui del vecchio cilindrasse—*c*., Il vecchio cilindrasse, che si prolunga centrifugamente attraversando le ampolle mieliniche e pare arrestarsi in *d*. — *fr*, Fascetto di giovani fibrille emananti dal moncone della vecchia fibra in *d*.—*ns*, Nuclei fusiformi, discendenti dai vecchi nuclei di Schwann che accompagnano le giovani fibre. — *gs*, Guaina di Schwann della vecchia fibra, entro cui camminano le giovani fibre. — *rm*, Residuo della vecchia guaina mielinica degenerata — *d*, Anche ad un ingrandimento più forte riesce difficile scorgere come da quell' unico cilindrasse — *c*, nascono tante giovani fibre *fr*. (Kor. $\frac{3}{8}$, tubo alz.)

Fig. XVI. Dallo stesso preparato—*fr*, vecchia fibra del moncone centrale—*fr*, fibra rigenerata, più piccola, più pallida della prima, ad orli ondulati e già anneriti—*s*, Cingolo esistente fra la vecchia e la

nuova fibra—*c*, Cilindrassile vecchio che si prolunga appena un poco nella giovane fibra. — *rm*, Residui della guaina mielinica della vecchia fibra, entro cui è cresciuta la giovane fibra. I residui della vecchia guaina di Schwann, come i nuclei discendenti dai vecchi nuclei di Schwann proliferati, sono coufusi coll' endoneuro e coi nuclei e dell' endoneuro, che ravvolge e protegge la giovane fibra.—*ns*, I nuovi nuclei di Schwann, discendenti dai vecchi nuclei dl Schwann proliferati. (Kor. $\frac{3}{8,}$ t. a.)

Fig. XVII. Coniglio di 68 giorni: taglio traversale del moncone centrale.— *f*, Fibre normali—*gs*, Vecchia guaina di Schwann di un antico tubo nervoso, entro cui si sono sviluppate molte giovani fibre *fr*.—*c*, Cilindrassile—*a*, Fibre adulte, più sviluppate delle altre del fascio.—*ns*, I discendenti dei vecchi nuclei di Schwann, che accompagnano le giovani fibre nervose. (Kor. $\frac{3}{8,}$ tubo alz.)

Fig. XVIII. Coniglio di 119 giorni: segmento cicatriziale periferico. Fasci di fibre rigenerate, le quali venute dal moncone centrale perdono ogni direzione in mezzo al connettivo della cicatrice e presentano un intreccio assai caratteristico.—*fr*, Fibre rigenerate—*n*, Nuclei del connettivo cicatriziale che accompagnano le nuove fibre e s' adattano alla loro direzione. — *c*, Capillari della cicatrice. (Kor. $\frac{3}{8,}$)

Fig. XIX. Dallo stesso preparato: Fascetto di fibre rigenerate nel tessuto della cicatrice —*g*, Giovane fibra, che descrive un gomitolo attorno alle altre dello stesso fascio nervoso. — *ns*, Nuovi nuclei di Schwann — *s*, Nuovo cingolo di Rauvier — *c*, Nuclei del tessuto cicatriziale, che avvolgono il fascio e le singole fibre (Kor. $\frac{3}{8,}$ tubo alz.)

Fig. XX. Coniglio di 21 giorno: Nervo trapiantato. — *c*, Attegiamenti bizzarri dei cilindrassi delle fibre degenerate. —*m*, Residuo mielinico — Non v' ha aumento dei nuclei di Schwann.

Sull'apparecchio genito-urinario del *Gongylus ocellatus* Forsk [1]. — Nota di Nicolino Federici (tav. V.).

(Tornata del 13 settembre 1896)

Ho studiato l'apparecchio uro-genitale del *Gongylus ocellatus*, comparativamente con quello degli altri Scincoidi nostrani [2]. Non potendo per ora proseguire le ricerche istologiche ed embriologiche iniziate sul detto apparecchio, mi limito ad esporre in questa nota i soli fatti anatomici da me osservati; ciò che vale a correggere la erronea descrizione datane dal De Natale, la sola che di esso finora si avesse [3].

Prima di entrare in argomento premetto alcune osservazioni da me fatte sulle caratteristiche differenziali dei due sessi, a complemento di quelle già ricordate dal professore Camerano [4]. E ciò allo scopo di rendere più facile e sollecito il riconoscimento di essi.

1) *Chalcides ocellatus;* Boulenger. Catal. of the Rept. a. Batrach. of Barbary ecc. *Trans. Zool. Soc. Lond. vol. XIII. P. 3, p. 98. London 1891.*

2) Il Gongilo ocellato è comunissimo in Sardegna e qui, a Sassari è conosciuto col nome di *Tiligugu*. Questa specie si autotomizza assai facilmente della coda: ho osservato frequentemente individui con coda rifatta; ma questa è, d'ordinario, molto più breve della normale, più grossa, più tozza e anche più puntuta. Le macchie ocellate che si osservano sul dorso delle code rifatte, sono poco numerose e meno distinte; esse non conservano la regolare disposizione che hanno ordinariamente, ma sono sparse senz'ordine lungo il dorso.

Ho pure osservato, fra gli esemplari esaminati, alcuni (rari), a coda bifida; uno di questi aveva le due braccia della coda perfettamente uguali, nello stesso piano ed egualmente divergenti, come le due braccia di una Y.

3) De Natale G. — Ricerche anatomiche sullo Scinco variegato in rapporto ai principali tipi di organizzazione dei Rettili: *Mem. R. Acc. Sc. Torino (2) vol. XIII, 1853, pag. 370-436, con 2 tavole.*

V. p. in proposito: Hoffmann C. H. — Reptilien II. Eidechesen, u. Wasserechsen, Bronn's Klassen u. Ordnung. ecc., *VI. Bd. III. Abth. Leipzig 1890.*

4) Camerano L. — Monografia dei Saurii Italiani: in *Mem. R. Acc. Sc. Torino (2), Tom. XXXVII, pag. 96-97.*

Lo scudetto frontale del capo ha un aspetto diverso nel maschio da quello della femmina: nel maschio esso è alquanto più grosso, più largo e più tozzo di quello della femmina. Ciò si può rilevare facilmente dalle figure 1, 2, rappresentanti appunto gli scudetti frontali (*pf*) del maschio e della femmina, ritratti colla camera chiara (Abbe). Un altro carattere differenziale è fornito dall' apertura cloacale più larga nel maschio che nella femmina. Nel maschio, il lembo anteriore, o superiore, della fenditura cloacale si estende trasversalmente più che nella femmina, ed il margine posteriore descrive una curva più accentuata che non nella femmina. In questa i margini laterali, nell' approssimarsi alla regione crurale, convergono assai meno che non nel maschio. Il margine posteriore della fenditura anale, nel maschio, descrive una curva a concavità anteriore assai meno accentuata che nella femmina (fig. 3-4).

La riprova di queste differenze, ora notate, si ha facilmente. Negli individui con scudetto frontale largo, grosso e tozzo, con apertura cloacale larga, e lembo anteriore cloacale molto arcuato, e con margine posteriore cloacale poco concavo, se si preme alla base della coda, dal basso in alto, verso l' apertura cloacale, si fanno assai facilmente estroflettere i due caratteristici organi di accoppiamento (peni). Sicchè, riassumendo le caratteristiche ora notate, e quelle già ricordate dal Prof. Camerano, possono così determinarsi le differenze sessuali nel *Gongylus ocellatus*.

MASCHIO	FEMMINA
Capo più grande e più largo: nella regione masseterica più bruscamente appuntito in avanti.	Capo più piccolo: alquanto più stretto, gradualmente appuntito.
Piastra rostrale la metà circa più larga che alta.—Piastra frontale più grande, più larga, più tozza, proporzionalmente, più breve. (fig. 1)	Piastra rostrale stretta, poco più larga che alta.—Piastra frontale più piccola, più stretta, più esile, proporzionalmente più lunga. (fig. 2).
Apertura cloacale più larga: margine posteriore del lembo superiore cloacale a curva molto pronunciata e margine posteriore cloacale molto convesso. (fig. 4).	Apertura cloacale più breve margine posteriore del lembo superiore cloacale a curva meno accentuata: margine posteriore cloacale più convesso. (fig. 3.)

Apparecchio urinario — Nel *Gongylus*, i reni sono meno sviluppati che nel *Seps*, e meno ancora che nell'*Anguis:* in questo essi, invece, raggiungono un notevole sviluppo e si estendono fino all' altezza dell' estremo anteriore del retto (fig. 8, 10, 16).

A differenza di quanto si osserva in queste due specie — nelle quali i reni non si fondono mai tra loro, ma sono giustaposti (*Seps*), od anche allontanati l'uno dall'altro (*Anguis*) — nel *Gongylus*, i reni si fondono nel loro terzo posteriore per separarsi nuovamente in prossimità della loro estremità posteriore dove, invece, sono giustaposti, aderendo solamente l'uno all'altro (fig. 8, 16).

I reni hanno colorito giallo roseo-carnicino. Anteriormente sono slargati, con margini esterni arrotondati e con gli interni quasi rettilinei e ravvicinati; posteriormente sono, invece, assai ristretti e terminano a punta acuta o subacuta: nel loro insieme hanno l'aspetto cuoriforme (fig. 8, 16).

Essi sono addossati alla parete dorsale del cavo addominale e sono collocati decisamente nella parte terminale ristretta di questo, nascosti nel cinto pelvico, sotto e dietro la cloaca. Essi si estendono dalla penultima vertebra dorsale, all'altezza della quale cominciano, fino alla seconda vertebra caudale, dove si terminano con le loro punte estreme che si insinuano fra le masse muscolari della coda (fig. 16).

Per la loro posizione hanno la faccia dorsale leggermente convessa e la ventrale alquanto concava. I loro margini esterni sono lobati ed a lobi disuguali; il lobulo anteriore è il più grosso di tutti (fig. 8. 10. 16).

Queste lobature sono nel *Gongylus* più numerose che nel *Seps* e nell'*Anguis;* ma più grandi che nel primo (nel quale esse sono poco accentuate) e più piccole che nel secondo, nel quale sono, invece, grandissime. Ogni lobulo del rene ha un proprio canale collettore dei canicoli renali; questi hanno decorso rettilineo: ciascun canale collettore con decorso quasi orizzontale, va a mettere capo nell'uretere del proprio rene (fig. 7).

L'uretere decorre lungo la faccia ventrale del corrispettivo rene, spingendosi verso il margine esterno di questo, parellelamente ed internamente al canale escretore genitale dello stesso lato. Esso sbocca, disponendosi orizzontalmente, nella faccia dorsale della cloaca, dietro la plica che separa questa dal retto, in prossimità e dietro lo sbocco dei genitali; e, tanto nell'uno, quanto nell'altro sesso, indipendentemente da questo (fig. 5. 6. 7. 8. 9. 10).

La vescica, della quale il De Natale ha negata l'esistenza, è di forma ovoidale, di colorito bianco, leggermente azzurrognolo: Quando è vuota, essa resta nascosta nel bacino; quando è dilatata dall'urina si estende lungo la faccia ventrale del retto, fino a raggiungere il cieco, e presenta allora, anteriormente, come una

piccola appendice ristretta sulla porzione larga dell' ovoide. Quest' appendice è determinata dal cappuccio che forma, intorno al suo fondo, il peritoneo viscerale, che, risalendo lungo il dorso della vescica (ripiegatura vescico-rettale), l'abbraccia nella sua metà superiore, o dorsale, per ripiegarsi poi lateralmente per rivestire le pareti addominali laterali (fig. 9). La vescica si continua in un breve e stretto collo, (nel *Seps* ed *Anguis* questo è più lungo), che sbocca nella parete ventrale della cloaca di contro, ed alla stessa altezza dei forellini di sbocco degli ureteri (fig. 6. 9).

Questo rapporto di posizione tra l' orifizio di sbocco degli ureteri e quello della vescica, spiega il passaggio dell' urina in vescica per il ravvicinamento dei detti orifizii nelle contrazioni della cloaca.

Apparecchio genitale. — Maschile. — I testicoli sono allungati, bacillari, leggermente più ristretti anteriormente, e fissati ai lati della colonna vertebrale da un largo mesorchio. Al loro lato interno, a metà circa della loro lunghezza, si osserva un distinto e ben evidente epirene (paradidimo Leydig, Nebenniere, Braun), ed anteriormente si nota la presenza di un rudimento del canale di Müller (fig. 16). I canali deferenti esili, cilindracei, uscenti da un relativamente breve epididimo, non si fondono, come affermava il De Natale, prima di sboccare nella cloaca. Ciascun deferente, originandosi dal lato interno del proprio testicolo, discende verso la cloaca ravvolto e trattenuto dalla propria lamina peritoneale di sostegno. Esso ha decorso ondulato, ripiegandosi su sè stesso a numerose, fitte e piccole anse, e discende lungo la superficie ventrale del rene dello stesso lato, parallelamente ed esternamente all' uretere del rispettivo lato. Nell' ultimo suo tratto le anse si risolvono, ed esso si apre nella cloaca, innanzi ed esternamente all' uretere, nella papilla genitale maschile (fig. 5, 16. pgm.). Anche nel *Seps* e nell'*Anguis* ho osservato che il vaso deferente e l' uretere hanno sbocco distinto nella cloca; i due orifizii sono, per altro, in essi più ravvicinati fra loro nell' *Anguis* che non nel *Seps* e nel *Gongylus*; nel quale sono, invece, relativamente assai più allontanati l' uno dall' altro. Negli Scincoidi, dunque, (per lo meno nei nostrani), a differenza di quanto avviene nei Lacertidi, ureteri e deferenti hanno sbocco distinto nella cloaca.

Femminile.—Le ovaia si presentano come sacchi allungati, molto evidenti, a forma di losanga, involti e sostenuti da un ampio mesovario. Lungo la loro faccia interna si osserva un corpo allungato, più corto ed esile dell'ovario, di caratteristico aspetto e colorito

(giallo): esso è il parovario di Leydig, l'epirene di Braun. Non ho potuto riconoscere nel *Gongylus* l'ovario accessorio (epoforo) osservato nelle lucertole (fig. 12). Gli ovidotti discendono lungo la parete dorsale del cavo addominale; ciascuno esternamente all'ovaia corrispondente; essi si spingono anteriormente molto innanzi fino a raggiungere l'estremo limite anteriore del peritoneo pigmentato (nero) e sono sostenuti e legati alla parete dorsale da un largo mesometrio, come lo indica Giacomini nel *Seps* [1]).

Questo li involge (fig. 12) e si sdoppia all'altezza del tratto anteriore, o cefalico, degli oviduttì in due lamine che si aprono in corrispondenza dell'imbuto. Gli ovidotti sono appiattiti nastriformi per quasi tutto il loro decorso e vanno facendosi gradatamente cilindracei nell'ultimo loro tratto: prima di sboccare si slargano a fuso (fig. 10).

Nella loro porzione anteriore, o cefalica di poco più larga, sono fittamente e finamente pieghettati: le pieghettature si fanno poi gradatamente meno fitte e si risolvono in pieghe larghe, ampie, distanti — l' ovidotto piglia così l' aspetto festonato nel suo tratto medio — , pieghe che spariscono quando questo si fa cilindrico. Le pieghettature anteriori, non fanno subito seguito all' imbuto, ma da questo sono separate da un brevissimo tratto. L'ostio dell' imbuto è ben distinto e lo si scorge facilmente divaricando le due lamine del mesometrio che lo circondano e lo chiudono (fig. 12_{*}).

I due ovidotti non si uniscono in un unico condotto vaginale, come scriveva il De Natale. Essi decorrono sempre distinti l'uno dall'altro e solamente si avvicinano di molto nell'ultimo loro tratto, quando, cioè, passano innanzi e di sotto il rene, esternamente ai rispettivi ureteri. Ciascun ovidotto sbocca indipendentemente dall'altro nella faccia dorsale della cloaca, al disopra degli ureteri. Poichè il *Gongylus ocellatus*, come anche gli altri Gongili, è ovoviviparo [2]), l'ultimo tratto cilindraceo dell'ovidotto funziona da utero: in esso, nel periodo riproduttivo (Giugno-Luglio), ho trovato le uova di numero vario (da un minimo di tre), ma uguale nei due ovidotti, allogate in camere simili a quelle che Giacomini ha

[1]) Giacomini E. — Materiali per lo sviluppo del *Seps chalcides* (Cuv.) Bonap.: *Monit. Zool. Italiano. Vol. II, anno II,. 1891, pag. 182-185.*.

[2]) Ovo-viviparité du Gongyle ocellé *(Gongylus (Chalcides) ocellatus) Wagl. Journal de Zoologie — (Gervais) Tomo 6. 1877, p. 281. Cito da Taschenberg. Biblioth. Zool. Vol. 4.° pag. 3620.*

Boscà Ed. — La ovoviviparidad observada en el *Gongylus Bedriagai: Ann. Soc. Esp. Hist. Nat. T. 13, Quad. 3, Actas p. 92-95.*

descritte nel *Seps* con le medesime particolarità. Anche nel *Gongylus* le pareti interne dell'ovidotto sono longitudinalmente pieghettate: queste ripiegature della mucosa sono molto sporgenti ed esagerate nell'ultimo suo tratto, fusiforme, prima di sboccare. Ho osservato uova ovariche mature in Maggio, ma prima di Giugno non ho trovato uova nell'ovidotto. Quanto ha descritto Giacomini nelle ova ovariche del *Seps*, in genere, si riscontra anche in quelle del *Gongylus*. Ho notato che prima ancora che le ova mature, cadano nell'ovidotto, questo si mostra di già ingrossato ed arrossato (come congestionato). Avendo sempre trovato le uova nell'ovidotto, non ho potuto constatare se nel *Gongylus* si determini quella fossetta peritoneale che si forma nel *Seps* da ambo i lati, fra l'ovario e l'ovidotto, descritta dal prof. Todaro in un recente lavoro [1]) e nella quale accade la fecondazione. Date le affinità del *Gongylus* con il *Seps*, tutto lascia supporre che questa possa determinarsi anche nel *Gongylus*.

Caratteristico è l'aspetto che assumono i *Gongylus* contenenti uova nell'ovidotto, direi ad inoltrata gravidanza. Il loro addome si allarga in modo considerevole, acquistando un diametro quasi doppio della regione toracica; ed in tale stato camminano assai lentamente, trascinandosi. Dagli arti anteriori ai posteriori, visti dal dorso, essi ricordano grossolanamente la figura di un fiasco a collo largo ed allungato. Non so se questo fatto sia stato osservato dal Fischer perchè non ho potuto procurarmi la sua nota [2]).

Cloaca. — L'intestino retto, nel *Gongylus*, è di larghezza relativamente notevole, con distinto, grosso e rigonfio cieco, claviforme. Esso si continua nella cloaca (fig. 9-16), dalla quale è separato, come ho accennato, da una duplicatura circolare della mucosa, fortemente muscolare, che costituisce una sorta di sfintere anale. Tale duplicatura è ugualmente sviluppata nei due sessi, sporge molto più dalla parete dorsale che dalla ventrale del retto, e va diminuendo gradatamente dai lati al ventre (fig. 5, 6, 9, 10).

La parete dorsale della cloaca non mostra alcuna piega trasversale longitudinale mediana che la divida in due logge: invece, vi si osserva una sorta di infossatura longitudinale che comincia

[1]) Todaro Franc. — Sopra lo sviluppo del *Seps chalcides. Ricerche fatte nel Laboratorio di Anat. Umana della R. Università di Roma ed in altri laboratorii biologici. Vol. III, Fasc. 1.°, 1893, pag. 93.*

[2]) Fischer Th. — Fortpflanzung der Walzeneidechse *(Gongylus ocellatus* Wag.*). Zool. Gart. 26 Jahr. N. 8, p. 241-243.*

dietro la ripiegatura suddetta e scomparisce gradatamente verso l'apertura cloacale (fig. 5. 6. 7. 9). Dietro, o sotto la descritta duplicatura circolare (sfintere anale) sporgono, dalla faccia dorsale della cloaca, due papille di forma conica, molto più sviluppate nella femmina che non nel maschio (fig. 5. 6. 9. 10): condizione, come ho potuto constatare, comune a tutti i nostri Scincoidi (nella femmina del *Seps* non erano finora state osservate), mentre nelle Lucertole queste papille esistono solo nei maschi, e portano insieme gli sbocchi degli ureteri e dei deferenti (papille uro-genitali). Queste papille, nel *Gongylus*, sono rivolte, nella cloaca, da avanti indietro, dall' alto al basso e dall' esterno all' interno, cosicchè tendono a convergere con le loro estremità verso il mezzo della cloaca, e presentano all'apice, alquanto subterminalmente, un forametto circolare.

Sono questi gli sbocchi degli organi genitali: le papille genitali maschili e femminili (fig. 5. 6. 9. 10). Nelle femmine queste papille sono delle vere estroflessioni a dito di guanto della mucosa della cloaca; sono tubolari allungate, appena più larghe alla base, a forma di cono, o digitiformi: all' apice si terminano a punta arrotondata e sono rivestite internamente dalla mucosa dell'ovidotto che si continua in esse, colle sue sviluppate pliche longitudinali, innanzi descritte (fig. cit.).

Nel maschio, invece, le papille sono più brevi, meno sporgenti e meno appariscenti che nella femmina. Sono formate da un rilievo della mucosa cloacale a modo di una valvola, a forma di mezzo cilindro, o di gronda capovolta; cosicchè esse non sono del tutto libere ed isolabili da ogni parte, come nella femmina, ma aderiscono lateralmente, meno che per l'ultimo tratto, alle pareti dorsali della cloaca.

Lo schema rappresentato nella fig 11, varrà a dare un'idea più esatta del differente modo di presentarsi di queste papille genitali nel maschio (*a*) e nella femmina (*b*), a complemento della descrizione data, e di quanto ricavasi dalle altre figure già ricordate.

Tanto nel maschio, quanto nella femmina, dietro ciascuna papilla genitale, all'altezza delle loro estremità, ed alquanto internamente ad esse, si osservano gli sbocchi degli ureteri sotto forma di due piccoli forellini circolari (fig. 5. 6. 9. 10. 11). Nel maschio del *Gongylus*, come ho detto, questi sono allontanati dall' orifizio genitale maschile; ma, nell' *Anguis*, questi forametti sono così ravvicinati che Leydig credette sboccassero nel fondo della papilla medesima.

Gli organi di accoppiamento, descritti nell'*Anguis* dal Leydig [1]), non mancano nel *Gongylus* come nel *Seps*. Essi sono allogati in due tasche (fig. 4, 13, 14, 15 *tp*.) laterali della cloaca, che si aprono verso gli angoli laterali di questa, sono addossati al margine posteriore ed inferiore della fenditura cloacale e trovansi allogati verso i margini latero-inferiori di questa.

Come ho già detto, premendo sulla base della coda, dal basso in alto, si possono facilmente fare estroflettore i peni dalle loro guaine. Alle volte, se forte è la pressione che si esercita, si determina un abbondante afflusso di sangue nei loro corpi cavernosi, e fuorescono arrossati.

Queste tasche laterali si trovano accennate anche nelle femmine del *Gongylus*.

L'aspetto generale degli organi d' accoppiamento si può facilmente rilevare dalla figura 4 che li rappresenta estroflessi. Non mi dilungo in una minuta descrizione di essi, non potendo entrare ora in particolari istologici: essi non differiscono essenzialmente, per grandezza, per forma e per struttura da quelli dell'*Anguis fragilis*, descritti dal Leydig, ma mancano di quelle papille glandolari, disposte in serie traversali descritte e figurate da questo autore sul dorso del ghiande.

La fenditura traversale di apertura esterna della cloaca è limitata: *a*) Posteriormente da un margine inferiore, o posteriore, incurvato; ora più (femmina), ora meno (maschio) convesso verso la coda: questo margine è determinato dall'arrestarsi delle scaglie del rivestimento cutaneo che sono ivi più piccole che altrove. Esso è molto caratteristico per il colorito giallo citrino che assume più esteso nella parte centrale dove si diffonde, per poco, come una macchia irregolarmente triangolare, verso la coda (fig. 3, 4): *b)* Anteriormente da un lembo sporgente, oltre il detto margine posteriore, che batte contro questo, applicandosi sulla base della coda, e lo nasconde, chiudendo così ermeticamente la apertura cloacale, come un battente (fig. 3, 4, 14). Questo lembo a margine arcuato, è provvisto di scaglie alquanto più grosse delle altre del ventre e sporgenti, oltre il margine del lembo suddetto, con il loro margine posteriore libero.

Sollevando questo lembo anteriore — divaricando così i margini della fenditura cloacale — si scorge come la cloaca, larga ed appiattita verso l'apertura esterna, va restringendosi ad imbuto per diventare cilindracea nella regione degli sbocchi dei genitali.

[1]) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. *1872.*

Essa è tappezzata esternamente da una tunica muscolare molto sviluppata, le cui fibre muscolari longitudinali, che traspariscono di sotto la mucosa cloacale, per la forma medesima della cloaca, assumono una disposizione raggiata e dirò imbutiforme, dall' interno all' esterno (fig. 3, 4, 14, 15). Lo strato delle fibre circolari, è più accentuato verso la regione dove la cloaca si fa cilindracea; dove, con il loro contrarsi determinano la costrizione di questa parte della cloaca, che si manifesta bene, quando si solleva il lembo superiore di chiusura della cloaca (v. fig. 3, 4).

Complicato è il sistema di muscoli che permette la chiusura della cloaca per il ravvicinamento dei due margini di essa. Quello inferiore è tirato in sopra ed in dentro, per essere meglio coperto dal margine superiore (il lembo sporgente), il quale, invece, è tirato in basso e lateralmente per battere contro il margine inferiore e chiudere ermeticamente la cloaca.

A tirare in dentro, cioè verso la cloaca, il margine inferiore, o posteriore di essa, è deputato un muscoletto triangolare, ad apice in basso e a base in alto. Con la sua base larga esso s'inserisce sotto il margine posteriore della cloaca, nella sua parte centrale convessa; e, gradatamente restringendosi, si spinge con l'apice, molto ristretto, verso la coda e va ad inserirsi contro la pelle del ventre della base della coda. Questo muscoletto, che indicherò come abbassatore del margine posteriore della fenditura cloacale, è messo in evidenza dalla fig. 15 (*map*), nella quale si scorge come esso si alloghi nello spazio vuoto che intercede fra i due coni muscolari del primo paio ventrale della coda.

A tirare in su, ed anche lateralmente, il detto margine inferiore cloacale, servono due muscoletti che decorrono dall'alto in basso e vanno ad inserirsi agli estremi della fenditura cloacale. Quivi si rivolgono ventralmente per orlare, dai due lati, il margine inferiore cloacale arrestandosi nel mezzo di questo; dove si inserisce la base triangolare del muscolo abbassatore innanzi descritto (fig. 13, *mrp*. 15). Essi, nel ripiegarsi verso il margine posteriore cloacale, a livello delle tasche che accolgono i peni nei maschi, mandano un ramuscolo che ne circonda il margine rivolto alla cloaca (Fig. 13 13_*). Questi due muscoletti, che hanno la forma e l'aspetto che ho disegnato nelle fig. 13, 15, sono costituiti da fibre che si originano e si dipartono, nel punto e nel modo che ho indicato nelle dette figure, dal muscolo ileo-pettineo-pubeo-ischio-tibiale (gracile di Mivart) del Fürbrin-

ger [1]) (fig. 13, 14, 15 *mipt*). Li indicherò, per distinguerli, col nome di muscoli retrattori del margine posteriore della cloaca (*mrp*).

Il margine superiore, il lembo sporgente della fenditura cloacale, è tirato contro il margine posteriore supero-lateralmente da due fascetti muscolari, che indico col nome di retrattori superiori del lembo superiore della cloaca (fig. 13 *mrsl*). Questi muscoletti sono costituiti da fasci di fibre che si originano dai muscoli retrattori del margine posteriore della cloaca (*mrp*), nel punto che vanno restringendosi per raggiungere gli angoli della fenditura cloacale per orlare il margine posteriore di questa come ho descritto innanzi (fig. 13). Essi vanno ad inserirsi, sfioccantisi a ventaglio, contro la parete interna del margine superiore della fenditura cloacale. Poichè questi muscoletti sono una diramazione dei due muscoletti retrattori del margine posteriore (*mrp*), s' intende facilmente come la contrazione di questi quattro muscoletti è contemporanea: così, mentre i due retrattori del margine posteriore tirano in su il margine posteriore della cloaca, per la loro disposizione, i retrattori superiori del lembo superiore tirano questo sincronamente in dentro e lateralmente, contro il margine posteriore della cloaca (cf. fig. 13). Altri due muscoletti sono deputati ancora a tirare lateralmente ed inferiormente il margine superiore della cloaca. Essi sono costituiti da fasci di fibre che si originano dagli angoli laterali della fenditura cloacale—dalla parete interna della pelle laterale della base della coda—e vanno ad inserirsi, sfioccandosi a ventaglio, dai due lati, contro la parete interna del margine superiore (del lembo superiore) e di sotto i retrattori superiori di questo (*mrsl*) come si rileva dalla fig. 13. Ho distinto questi muscoletti col nome di muscoli retrattori laterali del lembo superiore della cloaca (*mrll*). Oltre questi sistemi muscolari, ora descritti, che tendono a ravvicinare, sovrapponendoli l'un l'altro i margini della fenditura cloacale, si trova un muscolo proprio, intrinseco, superficiale che permette la chiusura ermetica della cloaca. È questo il muscolo già descritto nei suoi rapporti dal Fürbringer [2]) negli scincoidi col nome di sfintere cloacale (*sphincter cloacae)* (fig. 13, 14, *sfc*).

[1]) Fürbringer M.— Die Knochen u. Muskeln der Extremitäten den Schlangenähnlichen Sauriern. — *Vergl. Anat. Abhandl. Leipzig.* — *W. Engelmann 1870.*

[2]) Op. cit.

Questo muscolo implicitamente tira indietro e lateralmente, contro il margine posteriore della cloaca, il lembo superiore di essa, che aderisce alla sua pagina superiore cutanea (fig. 13, 14). Lo sfintere cloacale è tirato in giù, verso la coda—e conseguentemente anche il lembo superiore di chiusura della apertura cloacale, per la ragione suddetta—da due muscoletti robusti. I quali, passando lungo gli angoli estremi dell'ellissi della fenditura cloacale (fig. 13, 15 *mic*), di sotto la parte ristretta dello sfintere della cloaca e del retrattore del margine posteriore della cloaca (fig. 13, 15 *mrp*), discendono parallelamente verso la coda, sovrapponendosi ai coni muscolari del 1º paio ventrale della medesima, alla loro origine. A livello della parte ristretta di questi coni: essi si approfondano lateralmente a ciascun cono, passando dietro e sotto di essi—tra questi ultimi ed i coni del 2º paio ventrale (profondo) della coda—per andare ad inserirsi alla emoapofisi della 4ª vertebra caudale (fig. 15). Questi muscoletti sono i prolungamenti del muscolo ileo-coccigeo che vanno ad inserirsi posteriormente alla coda. Questo muscolo nel *Gongylus*, come nel *Seps* e nell'*Anguis*, secondo quanto ha descritto il Fürbringer (pag. 40, Tav. XVI) nel *Seps tridactylus* Gerv., non è separabile dal muscolo della cloaca (sfintere cloacale) e si inserisce lateralmente con qualche fascetto al margine posteriore dell' osso iliaco (op. cit.). È questo il muscolo che determina, nelle pareti cloacali, quel cercine, dietro e sotto il lembo superiore della cloaca, che si manifesta quando, come ho detto innanzi, si solleva il margine, o lembo superiore della fenditura cloacale (v. fig. 3, 4, 14). Questo cercine mette meglio in evidenza, esagerandola, la disposizione radiata delle fibre longitudinali della cloaca per la distensione della parete ventrale della medesima. E ciò perchè la detta parete, prolungandosi fino al margine interno del lembo superiore della cloaca, urta contro il margine posteriore del detto muscolo ileococcigeo (fig. 3, 4, 14) [1]).

I corpi grassi sono nel *Gongylus* molto grossi e sviluppati; essi raggiungono anteriormente quasi tutta la lunghezza del retto: vengono fuori dal bacino, allargandosi in avanti. Sono di forma

1) Io non so dire a quali di questi muscoli, che ora ho descritto, si riferiscano i due muscoletti, dei quali parla il De Natale a pag. 417, che abbracciano l'orifizio anale, e che a pag. 428 così descrive: « . . . . mi sono accorto di due muscoletti che si spiccavano dalle apofisi trasversali del sagro riunirsi attorno l'apertura dell'ano in un fascio che lo contorna: saranno essi dunque gli analoghi degli elevatori, o dei costrittori dell' ano ».

clavata e concavo—convessi dall'interno all' esterno con margine esterno diversamente lobato: hanno colorito giallo roseo. Il peritoneo li avvolge dorsalmente e lateralmente in un ampia ripiegatura.

Sassari.—Istituto di Zoologia, Anatomia e Fisiologia comparate (R. Università). — Novembre 1895.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V.

Lettere comuni a tutte le figure

c — cloaca
cg — corpi grassi.
ci — cieco intestinale.
cm — canale di Müller (residuo)
cmc — coni muscolari della coda (1° paio ventrale).
ds — duplicatura divisoria del retto dalla cloaca.
d — vaso deferente.
i — intestino.
l — lembo superiore dell'apertura cloacale.
map — muscolo abbassatore del margine posteriore della cloaca,
mic — muscolo ileo-coccigeo.
mipt — muscolo ileo-pettineo-pubeo-ischio-tibiale, o gracile.
mpc — margine posteriore della cloaca.
mrll — muscoli retrattori laterali del lembo superiore della cloaca.
mrp — muscoli retrattori del margine posteriore della cloaca.
mrsl — muscoli retrattori superiori del lembo superiore della cloaca.
ms — mesometrio.
mso — mesoario.
ovd — ovidotto.
ov — ovario.
p — peritoneo.
pf — piastra frontale.
pd — paradidimo (epirene).
pgf — papilla genitale femminile.
pgm — papilla genitale maschile.
po — parovario.
pr — piastra rostrale.
prc — parete cloacale.
prd — pareti del retto (dorsale).
r — rene.
rt — retto.

sfc — sfintere della cloaca (*sphincter cloacae*).
sv — sbocco della vescica.
sbu — sbocco degli ureteri
t — testicolo.
tp — tasca del pene.
u — uretere.
v — vescica.

Fig. 1. Capo di un *G. ocellatus* maschio, visto di sopra; ingr. (camera chiara Abbe).

Fig. 2. Capo di un *G. ocellatus* femmina (id).

Fig. 3. Apertura cloacale di una femmina (ingrandita 1 $^1/_2$ v.).

Fig. 4. » » di un maschio con peni estroflessi (ingrandita quanto la precedente).

Fig. 5. Cloaca di un maschio aperta ventralmente, per mettere in mostra le aperture genitali (papille) e le urinarie (ingrandita 2 v.).

Fig. 6. Cloaca di una femmina aperta ventralmente per lasciar vedere lo sbocco della vescica e degli ovidotti (papille) e degli ureteri (ingrandite 3 v.).

Fig. 7. Sezione transversa (schematizzata) all' altezza dello sbocco degli ureteri nella cloaca di un giovane individuo (ricavata da due sezioni consecutive (Sist. Zeiss 1/a. camera Abbe).

Fig. 8. Aspetto generale dei reni e degli ureteri e loro sbocco nella cloaca (ingrandita 2 v. circa).

Fig. 9. Figura d'insieme del retto, della vescica, della cloaca, dei corpi grassi di una femmina nei loro rapporti reciproci (ingrandita 1 $^1/_2$ v.) (camera chiara Abbe).

Fig. 10. Sbocco degli ovidotti nella cloaca, nei loro rapporti di posizione con gli ureteri (ingrandita 4 v. circa).

Fig. 11. Schemi comparativi degli sbocchi dei genitali e degli ureteri nella cloaca, nel maschio (*a*), e nella femmina (*b*).

Fig. 12. Figura d'insieme, in sito, dei genitali femminili e dei loro dotti escretori, visti dal ventre: gli ovidotti restano tagliati prima che raggiungano la cloaca (l' intestino è stato asportato con la cloaca poco oltre l' arrestarsi del peritoneo) (ingrandita 1 $^1/_4$ v.).

Fig. 13. Figura ricavata da più preparati per mettere in evidenza una parte dei muscoli del sistema di chiusura dell' apertura cloacale (ingrandita 1 v.). Il lembo superiore dell'apertura cloacale, come tutta la pelle ventrale fra le zampe, è stata asportata e ripiegata a sinistra dell' osservatore. A destra è stato tagliato il muscolo sfintere della cloaca (*sfc*) per mettere in evidenza il retrattore del margine posteriore della cloaca (*mrp*), ed il suo decorso, nonchè il muscolo che va al lembo superiore di chiusura della cloaca (*mrsl*). Questo è stato tagliato nel tagliare la pelle per ripiegarla a sinistra dell' osservatore.

Fig. 14. Individuo aperto ventralmente all'altezza della cloaca per lasciar vedere i rapporti di questa con l'esterno (ingrandita 1 v.).

Fig. 15. Figura che completa la fig. 13, per quello che riguarda il meccanismo di chiusura ed apertura della cloaca (ingrandita 3 v. circa). La pelle, fra le zampe, col lembo superiore della fenditura cloacale, è stata asportata: la pelle della base della coda, tagliata lungo il margine posteriore della fenditura anale, è stata in parte asportata, in parte ripiegata per mostrare l' inserzione dell' abbassatore del margine posteriore dell' apertura cloacale (*map*). È stato asportato il muscolo sfintere della cloaca (*sf*) e sono stati tagliati i muscoletti retrattori del margine posteriore cloacale, prima della loro inserzione (*mrp*) ed all' altezza che danno origine al muscolo retrattore superiore del lembo superiore dell' apertura cloacale (*mrsl*).

Fig. 16. Figura d' insieme dei genitali maschili, visti dal dorso, nei loro rapporti reciproci e col rene (ingrandita 1 $^1/_2$ v.).

Disinfezione delle stalle infette da carbonchio, con contributo sperimentale alla disinfezione delle materie fecali e del sangue carbonchioso. — Memoria di Angelo Giangrieco.

(Tornata del 13 Settembre 1896)

L'argomento, che forma l'oggetto del mio lavoro, riguarda la disinfezione delle stalle infette di carbonchio ottenuta mercè prove sperimentali.

La questione della disinfezione nelle malattie infettive costituisce indiscutibilmente uno de' punti più importanti della loro profilassi; quando essa poggia sulla conoscenza esatta di tutte le svariate modalità, per cui il germe infettante può essere diffuso e trasmesso, allora, procedendo da un metodo scientifico e razionale, non mancherà di essere opportuna ed efficace: e se per poco consideriamo i grandi vantaggi, che si possono ritrarre dalle applicazioni pratiche, si vedrà il bisogno di approfondire le nostre cognizioni sul modo più facile e più sicuro ad ottenerla. È indubitato che finora tutte le questioni attinenti alla disinfezione hanno avuto il loro punto di partenza ed il loro svolgimento nei laboratorii scientifici, ed i diversi risultati, quivi ottenuti, sono stati poi trasportati nel campo della pratica, in cui, è pur necessario convenire, non realizzandosi quelle stesse condizioni, non sempre quei risultamenti hanno risposto alla generale aspettativa.

Così, partendo da quanto s'è ottenuto nei tubi da saggio, si è preteso che tutti quei mezzi già riconosciuti efficaci a distruggere il virus carbonchioso, dovessero corrispondere eziandio sopra tutti gli oggetti naturalmente infetti, e la lista de' disinfettanti si é accresciuta oltre misura.

Oggidì però è invalso, e con molto miglior fondamento, un indirizzo assai più opportuno e razionale, quello, cioè, di sperimentare mettendosi nelle condizioni più naturali, e quindi nella questione della disinfezione del carbonchio tutte le ricerche debbono espletarsi essenzialmente sopra i terreni naturali e ritenere efficaci solo quei mezzi, che renderanno innocui tutti i possibili e naturali veicoli della malattia. La disinfezione adunque delle

stalle infette non può considerarsi o risolversi a norma di quanto sappiamo sulle disinfezioni artificialmente ottenute; essa deve avere una base scientifica e sperimentale insieme, e gli esperimenti devono praticarsi sopra gli oggetti infetti che comunemente si trovano nelle stalle, i quali sono tali a causa del sangue carbonchioso, che vi si sia depositato ed essiccato: questi veri veicoli poi si riducono in realtà al sangue depositato sopra gli oggetti nel modo più naturale ed alle feci.

Una disinfezione così ottenuta potrà dirsi completa e dare garenzie sulla sua efficacia; e siccome mancano ricerche ed esperienze eseguite in questo senso, mentre abbondano quelle di laboratorio, non dovranno essere prive d'interesse quelle che farò seguendo un indirizzo esclusivamente pratico.

Nello svolgimento dell'argomento farò rilevare dapprima come la migliore terapeutica del carbonchio sia una buona profilassi, come la disinfezione, nel modo come la si pratica, non sia efficace e come nella pletora de'mezzi disinfettanti studiati finora, non si abbiano norme precise che ne regolino la scelta e l'applicazione; poscia, stabiliti i requisiti d'una buona disinfezione, la studierò sperimentalmente applicata ai due veicoli essenziali della malattia, sangue e materie fecali, adoperando quelle sostanze che si reputano le migliori, e da ultimo, in base ai risultati ottenuti, passerò in disamina le norme, che si devono seguire in una buona pratica disinfettante e per le stalle infette di carbonchio indicherò quelle sostanze che si saranno mostrate più efficaci ed il modo di usarne.

PARTE I.

§ 1. Profilassi del carbonchio.

Nello stato attuale delle nostre conoscenze intorno alle malattie infettive, il carbonchio va ritenuto come una di quelle meglio conosciute, non solo scientificamente, ma nel campo della pratica, ed occupa tra tutte il primo posto, sia per la sua importanza storica, e sia perchè il suo microrganismo, mercè numerose ed accurate ricerche, è stato più esattamente studiato nelle sue condizioni biologiche, costituendo esso il campo prediletto dei batteriologi. La frequenza della malattia, la sua gravità, il suo carattere cosmopolita la rendono temibile per l'Agricoltura, la pastorizia, l'allevamento ed in genere per l'economia nazionale; mentre per un altro verso la triste prerogativa di trasmettersi facil-

mente anche all'uomo, riuscendo per lui letale nella maggioranza dei casi, richiama sopra di essa l'attenzione del medico, dell'igienista, dell'amministratore.

I numerosi documenti lasciati da poeti, storici, medici, agricoltori; le descrizioni non meno caratteristiche degli scrittori dei diversi stati dell' antico impero romano (Mosè, Omero, Ovidio, Plutarco, Tito Livio, Lucrezio, Virgilio, Plinio, Columella ecc.); le diverse epizoozie del Medio Evo e quelle massimamente che infierirono negli anni 1709, 1711, 1712 in Italia, in Germania, in Francia (Ramazzini); quelle del 1856, 1857, 1858. descritte per la Francia dal Wagner; per la Russia, la Svezia e la Finlandia dall' Hartman; quelle del 1762, 1763 (Nicolau, Barberet, Bourgelatecc); quella del 1774 nella Guadalupa comunicatasi anche ai Negri (Bertin); quelle del 1793 al 1805 diffuse in Germania (Adamowicz, Bojanus, Kausch, Laubender, Nebel, Rohlwes, Schwab, Waldinger, Wolstein ecc.); in Francia (Huzard Petit, Chabert, Gilbert, Tessier, Hénon ecc.); in Italia (Buniva, Malacarne, Toggia, Brugnone, ecc.); quelle degli anni 1810, 1811, 1822, 1846, 1853, che erano diffuse da un capo all' altro di Europa (Kreutzer, Renault, Delafond, Rey ecc.): le enzoozie, e le epizoozie verificatesi nel diciannovesimo secolo ed osservate in Francia (Bouley, Sanson, Gellè, Hurtrel d' Arboval, Grognier, Charlier, Garreau ecc.), nella Svizzera (Rychner, Ancker, Bollinger ecc.), in Germania (Hofacker, Veith, Schrader, Müller, Gerlach ecc.), in Russia (Haupt, Jessen, Renelt, Unterberger, Rawitsch ecc.); nonchè tutta la lunga serie di ricerche importantissime sperimentali e pratiche eseguite in questa seconda metà di secolo in Francia (Davaine, Pasteur, Chauveau, Arloing, Roux, Gamaleïa, Jersin, Duclaux, Chamberland, Toussaint ecc.); in Germania (Straus, Leisering, Koch, Feser, Gaffky, Loeffler, Brieger, Hoffa, Kitt ecc.) in Italia (Rivolta, Perroncito, Piana, Brusasco, Bassi, Lanzillotti-Buonsanti ecc.); in Russia (Helman, Kalning, Wissokovicz ecc.); in Inghilterra (Christmas, Sydney-Martin, Fleming, Fadgean, Steele, William Williams, Greenfield ecc.) non lasciano alcun dubbio a dimostrare che il carbonchio è una malattia assai nota, ha dominato ognora tra gli animali facendo stragi, ed è stato oggetto di studio per una schiera di uomini insigni in ogni epoca e in ogni paese. Un tal morbo non conosce limiti alla sua diffusione, domina con maggiore o minore intensità in ogni singola regione del globo con poche e rare eccezioni, cagiona in tutti gli anni danni considerevoli nelle contrade, e nelle località ove infierisce attaccando un gran numero di ani-

mali. Nel 1830 il Delafond asserisce che le perdite annuali si facevano ascendere a 10 milioni di lire colla morte di oltre 5000 bovini e 300 mila montoni; le statistiche ulteriori facevano ascendere tali perdite ed in pochi anni ad oltre 30 milioni, e nel 1887 il Tisserand, Direttore dell'agricoltura in Francia, scrisse che tra le malattie, alle quali l'agricoltura francese pagava un maggior tributo, era il carbonchio e le perdite dovute a tale malattia si valutavano a parecchi milioni! In Siberia nel 1785 morirono di carbonchio 100,000 cavalli e nel 1800 ben 27000 capi; la Russia del Sud nel 1879 perdette oltre a 125 mila ovini! ed il Rawitsch ricorda che nel 1864 in sole 5 province russe morirono più di 10 mila cavalli e ben 1000 persone, e nel 1860 ne morirono in tutto l'impero 13,000 sopra un totale di 18,000 malati. Nel 1884 nella sola provincia di Pskow, morirono 4000 cavalli, 2000 bovini e 1000 ovini (W. Koch); ed in quella di Nowogorod nel 1867-68 circa 40000 cavalli, 800 vacche, 6000 montoni, e 500 uomini (Grimm). La *Cumberland disease*, che non è altro che carbonchio (Loir, Germond e Hinds) cagiona ogni anno in Australia la morte a più di 300 mila montoni! In Prussia dal 1879 al 1883 son morti più di 6000 bovini e 3000 lanuti e nel 1874 nella sola provincia di Potsdam si perdettero ben 2000 ruminanti. Sono stati denunziati in Germania 2437 casi di carbonchio, nel 1888; 2864 casi nel 1889; 3271 casi nel 1890; 3257 casi nel 1891; nel 1889 si ebbero in Austria 2469 casi, ed in Francia 4215 casi, mentre nella sola Ungheria si costatarono 8284 casi di carbonchio negli ovini, 2974 casi nei bovini, e 387 casi negli equini e ben 53584 casi nella sola Russia nell'anno 1890.

Nel piccolo regno di Baviera si sono avuti nel 1892, 468 casi di carbonchio ematico con 309 morti e 446 casi di carbonchio sintomatico con 305 morti; nel 1893, 414 casi di carbonchio ematico con 255 morti e 634 casi di carbonchio sintomatico con 457 morti.

Nella nostra Italia fino a pochi anni fa mancavano statistiche esatte sulla mortalità degli animali per carbonchio e non si può quindi stabilire con sicurezza quali erano le perdite che annualmente si facevano dal nostro paese; ma se si tien conto dei numerosi casi che risultano ufficialmente e del fatto che alcune provincie da sole perdono in ogni anno parecchie centinaia di mila lire, fa d'uopo convenire che i danni prodotti da questa malattia in tutte le provincie del Regno sommano a parecchi milioni!

In fatti da notizie statistiche raccolte negli anni 1887 e 1888, prima, cioè, che venisse promulgata la nuova legge sulla tutela della sanità pubblica, 22 dicembre 1888, e negli anni 1893, 1894, 1895, dopo la suddetta promulgazione, e propriamente quando incominciarono ad aver vita i Bollettini Ufficiali settimanili delle malattie contagiose, epizootiche, compilati dalla Direzione della Sanità Pubblica (Ministero dell'Interno), si hanno i seguenti dati:

REGIONI	1887 Carbonchio		1888 Carbonchio		1893 Carbonchio		1894 Carbonchio		1895 Carbonchio	
	Emat.	Sint.	Emat.	Sint.	Emat.	Sint.	Emat.	Sint.	Emat.	Sint.
Piemonte	251	3	382	10	309	15	215	16	177	13
Lombardia	300	3	200	6	167	22	169	17	196	28
Veneto	186	2	293	5	210	29	167	46	199	24
Emilia	215	36	370	26	256	90	260	46	192	66
Marche-Umbria . .	184	20	92	21	54	66	268	88	275	12
Toscana.	73	2	91	6	44	2	34	3	49	6
Lazio.	53	»	94	»	76	11	47	166	14	2
Meridionale adriatica	159	»	170	12	262	21	376	»	213	6
Merid. mediterranea.	287	34	826	26	340	56	776	47	387	36
Liguria	4				2		4		22	2
Sicilia	5		186		56		35		2	2
Sardegna	14		106		10	25	4			
Casi	1729	100	2810	112	1789	337	2355	429	1726	196

E se si pon mente che tali statistiche, quantunque quella dell'anno 1895 si estenda solo ai primi otto mesi, non possono essere l'esatta espressione della diffusione della malattia, perchè bisognerebbe annoverare anche i numerosi casi che non figurano nei rapporti ufficiali, sia perchè in molte campagne, mancando persone tecniche, la malattia non la si riconosce neppure come tale, sia perchè moltissime volte ad arte non vengono i casi denunziati per non aggiungere al danno patito anche quelli provvenienti dalla fatta denunzia, si comprenderà facilmente che anche presso di noi il carbonchio è malattia frequentissima domi-

nando su vasta scala in ogni singola regione. E che sia oltre a ciò grave eziandio lo si desume facilmente prendendo in considerazione l'alta percentuale di mortalità, che nei casi ordinari è del 70 all'80 %; di 3 sopra 4 (Roche, Lubin, Garreau, Bollinger) e nelle forme apoplettiche va fino al 100 % (Friedberger et Fröhner)!

Da quanto son venuto esponendo risulta chiaro che questa infezione occupa un primo posto per importanza nel quadro della patologia veterinaria, nonchè dal punto di vista della pubblica economia per le grandi perdite di bestiame e per i molteplici modi coi quali gli animali possono contrarla. Infatti è noto che anche prima della morte dell' animale già buona parte dei prodotti di secrezione ed escrezione è virulenta; che una quantità di sangue vien fuori dalle aperture naturali; che possono tali materiali pervenire sul suolo e su una quantità di oggetti rendendoli ugualmente virulenti; che un animale infine morto per carbonchio, sia che lo s'interri, che lo si riduca in pezzi, o che se ne utilizzino le diverse parti, può farsi causa di diffusione della malattia. E questa può a sua volta essere disseminata coll' emigrazione delle mandrie infette, col trasporto, o trasloco degli ammalati, de' cadaveri, degli avvanzi cadaverici; per mezzo delle feci, de' foraggi, o di animali, che avendo ingerito sostanza carbonchiosa, possono emettere i germi con gli escrementi imbrattandone erbe, acqua ecc.; o con lane, pelli già imbrattate, o con le acque di lavaggio, o con gl'ingrassi artificiali; o con un interramento mal fatto, poco profondo, in luoghi non interdetti agli animali, o con le inalazioni di polveri, che possono essere in tanti modi smosse ecc. ecc.; non mancano quindi, come ben si vede, ragioni a spiegarci la frequenza e la persistenza della malattia, e come tutti i suddetti medii costituiscano un pericolo permanente per altre infezioni.

Ma il danno non si arresta qui. L' uomo contrae il carbonchio per i numerosissimi rapporti che esso ha con gli animali; e gli trasmettono la malattia non solamente quelli, tra gli animali, che gli sono più a contatto, o quelli che più facilmente utilizza, ma anche qualunque altro che ne sia affetto (Chaussier, Thomassin); od anche un altro uomo (Raimbert, Weydig, Orth. Fränkel, Iacobi ecc.).

Ma la pustola maligna si riscontra con frequenza non solo tra conciapelli, tannizzatori (e qui si noti come neanche il tannaggio basti a distruggere il virus carbonchioso), sellai, calzolai, pellicciai, cardatori di lana, lavoratori di crini, di carta ecc. ma tra i commercianti di simili generi e perfino tra quelli che ne

indossano le pelli (Fournier, Trousseau, Wirchow, Holb, Borstierber, Broca, Bollinger ecc.) e quindi mercè una inoculazione diretta ; la malattia si riscontra anche tra i consumatori di carni carbonchiose, se non sono ben cotte, fatto comprovato non solo per via sperimentale, ma anche clinicamente, mercè osservazioni antiche (Paulet, Barberet, Bertin , Worlock , Chrisholm , Enaux, Chaussier, Fauvet , Heusinger , Spinola , Roell , Adam , Lessona, Hering ecc.) e per quelle ancora più recenti (Falck, Rivolta, Perroncito, Schmidt-Muhlheim, Hamburger, Bull, Waldeyer, Munch, Albrecht ecc. ecc.); e possiamo infine costatarla, sebbene più raramente, sotto forma di infezione o localizzazione pulmonale o da inalazione, la cosiddetta *Handernkrankeit*, o la *woolsorters' disease* (Schlemmes, Klob, Helsch, Frisch, Eulemberg, Poincarè, Duchesne et Miquel, Le Roi des Barres, Bell, Spear, Greenfield etc.).

In favore della possibile diffusione del carbonchio all'uomo e della sua frequenza, parlano, e con maggiore eloquenza, le statistiche. Infatti dalla Direzione di Sanità si son venuti raccogliendo in questi ultimi anni tutti i casi di pustola maligna verificatisi nel Regno , per i quali è obbligatoria la denuncia. Si sono avuti negli anni

1890	1891	1892	1893	1894	1895	(sei mesi)
2027	2241	2077	2461	2400	727	casi di pu-

stola maligna. Questi come si vede, non sono certamente scarsi, e che non siano l'espressione dello stato vero, reale, ma inferiori al vero, lo si deduce dal fatto che sopra 8258 comuni ve ne sono stati 2000 circa, che non si sono punto curati di spedire regolarmente il loro Bollettino sanitario, e quindi tutto induce a dubitare, e con ragione, che ben altri casi si siano verificati e non denunciati per semplice indolenza delle autorità amministrative.

Tutti gli accennati casi di pustola maligna vengono così ripartiti durante l'anno.

MESI	ANNI				
	1890	1991	1892	1893	1894
Gennaio.	81	[1]	115	133	124
Febbraio	57		110	101	86
Marzo	63		85	58	87
Aprile	51		72	96	77
Maggio	79		109	88	78
Giugno	133		123	143	110
Luglio	284		263	287	228
Agosto	346		339	389	456
Settembre	375		404	406	497
Ottobre	249		196	361	320
Novembre	153		133	261	198
Dicembre , . . .	156		128	138	139
	2027	2241	2077	2461	2400

La maggiore frequenza in determinate epoche è in ragion diretta di alcuni fattori esterni, che sono in perfetta corrispondenza di quanto sappiamo intorno alla biologia dell'elemento patogeno. Non meno utili insegnamenti possiamo trarre dal modo come si presenta la malattia nelle varie località; i diversi casi sono così distribuiti geograficamente.

[1]) Mancano le relative notizie.

REGIONI	ANNI				
	1890	1891	1892	1993	1994
Piemonte	19	41	42	28	18
Liguria	8	10	11	6	13
Lombardia	24	16	28	17	14
Veneto	4	7	14	16	14
Emilia	11	8	9	7	5
Toscana	17	28	17	24	13
Marche	19	16	16	30	27
Umbria	47	143	200	208	211
Lazio	169	212	232	311	263
Abruzzi e Molise. .	246	219	100	91	89
Campania	199	215	215	313	294
Puglie	267	389	268	277	231
Basilicata	150	194	194	252	262
Calabrie	593	517	446	288	472
Sicilia	198	170	182	322	228
Sardegna	56	46	103	271	246
	2027	2241	2077	2461	2400

Esiste come si vede un rapporto inverso tra le provincie più o meno ricche di bestiame e la percentuale della diffusione della malattia; tra le provincie, che hanno un servizio sanitario meglio organizzato e quelle che ne sono sfornite o quasi e non sarebbe priva d' interesse una statistica che possa dimostrare in quale rapporto stanno i casi denunciati nelle diverse località colle misure di disinfezione ivi adoperate e la pratica seguita. Riguardo alle malattie infettive dell' uomo, per le quali pur qualche cosa si è fatto, per quel che concerne la disinfezione, non manca un così buon elemento di prova a dimostrare l' importanza di un tal fattore; risulta infatti che la febbre tifoidea da 59651 casi è scesa nel 1894 a 37260 casi; così per la difterite da 41912 casi si è arrivati a 23896 casi, e per la febbre puerperale da 9046 casi a 3094.

Pel carbonchio, invece e conseguentemente per la pustola maligna, il numero dei casi denunciati si mantiene quasi stazionario e non v' è chi non veda quale ne sia la cagione; ma su di ciò ritornerò fra non molto.

Il carbonchio adunque è d' una gravità eccezionale a causa della mortalità che produce nell' uomo e negli animali, delle numerose vie di diffusione, della sua persistenza e per la impossibilità di poterne utilizzare i cadaveri per uso alimentare od industriale, e ben giustamente fu detto dallo Chauveau, che qualunque animale affetto da tale malattia, dalla sua morte naturale fino al momento della trasformazione ultima de' suoi avanzi per l' industria, costituisce un permanente pericolo!

Tuttavia sebbene le conoscenze che si posseggono intorno a tale malattia siano così vaste che potrebbesi credere che nulla più resti a fare a completarla, pure non mancano nuovi fatti, nuove esperienze, ed anche delle opportunità che ci fanno rilevare sempre delle lacune, che, nell' interesse dell' igiene, dell' agricoltura e della polizia sanitaria, è bene colmare. In fatti, come ho fatto innanzi rilevare, il carbonchio, a differenza delle altre malattie infettive, non accenna in nessun modo a diminuire; ciò in realtà è poco lusinghiero e dimostra che, se dalla scoperta di Davaine la patologia ha ricavati moltissimi vantaggi, non saprei dire quanti ne ha tratti finora l' igiene! e se lo scopo precipuo di questa branca di studio è appunto quello di aver esatta conoscenza delle cause di una data malattia e di prevenirle, ed una volta che la teoria parassitaria ha risoluto il gran problema dell' etiologia del carbonchio, è chiaro che ora più che all' etiologia, è necessario rivolgere lo studio al modo migliore di far cessare una causa di danni così rilevanti e di opporvisi con tutti i mezzi. In questo caso, anzichè all' arte del guarire è molto meglio volgere gli occhi più lontano e prevenire. Invero la terapeutica è spessissimo, anzi quasi sempre, impotente nelle malattie infettive e parlare oggidì di cura medica delle affezioni carbonchiose è un fuor d' opera.

Infatti la virulenza delle manifestazioni della malattia, la rapidità del corso, le alterazioni profonde che suscita nell' organismo, l' esito quasi sempre letale, spiegano pur troppo gl'insuccessi ottenuti, e tutti gli autori sono d' accordo in ciò « che la terapia « è di ben poca, se non di nessuna utilità contro il carbonchio » (Brusasco—conferenza del maggio 1890); « che la cura può valer « poco contro il carbonchio » (Levi — Lezioni di patologia), « che « il trattamento terapeutico del carbonchio non ha importanza, e « l' arte nostra il più delle volte è impotente a combattere questa

« malattia » ; (Oreste — Morbi infettivi 1893); « che il tratta-
« mento terapeutico del carbonchio non ha alcun valore; ancora
« oggi siamo impotenti contro questa affezione » (Maragliano—Trattato italiano di Patologia e Terapia Medica 1895); « che la profilassi medica non ha nessuna efficacia, e che il trattamento profilattico è il più importante » (Friedberger et Fröhner—Lehrbuch der pathologie etc. 1892).

Per lo contrario la medicina preventiva ha largamente partecipato al movimento generale progressivo che caratterizza il secolo nostro, ed, abbandonando il campo delle ipotesi, s'è appoggiata sopra un terreno più duro e più solido qual' è quello delle deduzioni sperimentali, le quali han dato i mezzi a combattere molte malattie od a prevenirne l' azione.

Oggidì in tutte le malattie infettive la vittoria sta nel prevenire ed il mezzo migliore è quello di distruggere, ovunque si trovano, gli elementi patogeni; ed è fuori dubbio che in fatto di carbonchio una buona profilassi vale più che la migliore terapeutica !...

§ 2. Misure profilattiche.

La profilassi delle malattie contagiose in genere è una delle quistioni più interessanti della medicina contemporanea ; ora il fatto essenziale, e che costituisce il punto di partenza d'una buona profilassi, è la conoscenza intima delle cause, ed è appunto da ciò che noi abbiamo potuto ottenere da alcuni anni in qua notevoli progressi nel campo dell' igiene profilattica. Vent' anni or sono l' igiene poggiava tutta sopra le conoscenze che si avevano di fisica, di chimica, di storia naturale; più tardi si sono aggiunti i dati forniti dalla fisiologia; oggi quelli della batteriologia hanno rischiarato tutto di nuova luce: il concetto della natura parassitaria adunque ha ristretto in conseguenza il quadro della loro etiologia, l' ha dirò così specializzata, ed anche la loro profilassi ha dovuto tener dietro alle nuove conoscenze, ed essere perciò circoscritta in un terreno ben limitato — La generalità dei medici è stata costretta a seguire la nuova via indicata, ha imparato a conoscere i nuovi nemici, i veri agenti nocivi prima, e poscia si è data a tutt' uomo a combatterli ; uno de' risultati infatti dovuti alle recenti scoperte batteriologiche è stata la caccia ai microbii, e la ricerca di mezzi efficaci a combatterli per impedire la diffusione delle malattie contagiose. In questa febbre di ricerche, che ha invaso tutto il mondo scientifico, non tutti si son messi

per la stessa via a conseguire uno stesso scopo, ed oggidì due metodi generali abbiamo in nostro potere per agire contro simili malattie, o modificare il mezzo organico, agendo sopra l'organismo, ovvero distruggere gli stessi microorganismi: e la profilassi del carbonchio si compendia tutta in questi due metodi di lotta, ora rendiamo gli organismi capaci di affrontarla ed uscirne immuni, mercè vaccinazioni anticarbonchiose, ora, più previggenti, distruggiamo in massa i futuri nemici.

Dei due metodi qual' è da preferirsi?

« Ogni anno » esclama il Celli (Celli.—Per la difesa delle malattie infettive 1890), « migliaia, e migliaia di animali muoiono, « ed altri si ammalano producendo un gran danno alla ricchezza « nazionale, del quale difficilmente si può calcolare l' entità; ma « a questo non si pensa e pel carbonchio invece si vuole imporre « la vaccinazione anticarbonchiosa, sulla quale esiste una grande « disparità di vedute, è costosa e talvolta pericolosa; il mezzo « più efficace per debellarlo (ed in ciò è perfettamente d'accordo con tante commissioni scientifiche) « è da ricercarsi fra l' altro, « nel fare eseguire specialmente la pratica della disinfezione dei « luoghi di ricovero di branchi infetti, e la pronta distruzione « de' cadaveri ».

Il Galtier parlando degli inconvenienti consecutivi alla vaccinazione carbonchiosa scrive: « Tuttavia non bisogna dissimularsi « che la vaccinazione fa correre certi pericoli agli animali che « la ricevono, e che non si arriverà giammai a scongiurarli com« pletamente, poichè essi son dovuti non solamente alla qualità « de' vaccini, ma ancora alla suscettibilità degli individui, delle « razze, delle specie ecc.

Gli accidenti constatati, e che sono sempre a temersi, devono « essere conosciuti da tutti i veterinarî perchè non promettano « sempre risultati felici a chi li invita ad eseguire le vacci« nazioni »

Chauveau scrive « Ora dalle inoculazioni preventive carbon« chiose è risultato che questo virus non ha un' attività uniforme, « una benignità assoluta: infatti negli stessi individui meglio pre« parati e più sicuri siamo sempre esposti ad andare incontro ad « alcuni insuccessi mortali talora sparsi in modo bizzarro » e più oltre « Insomma sappiamo bene oggidi che le inoculazioni anti« carbonchiose non possono rendersi assolutamente inoffensive, se « non a condizione di spingere l' attenuazione del virus ad un « tal punto da rendere incertissimo e molto precario l'effetto pre« servativo »

Il Boschetti scrive « In ogni caso vuolsi pertanto lealmente « riconoscere che possiamo avere insuccessi; il negarli equivar- « rebbe a danneggiare il principio stesso delle vaccinazioni. »

Il prof. Kitt, nel capitolo *Milzbrand*, scrive: « visto che que- « st' immunità è insufficiente e di breve durata, che le vaccina- « zioni vanno ripetute ogni anno negli stessi animali e che l' im- « munità costa grandi sacrifizî e dà luogo a pericoli per gli stessi « animali, la vaccinazione Pasteuriana non può essere riconosciuta « come utilizzabile praticamente anche se in casi speciali ed ec- « cezionali essa debba essere proposta come ultimo rimedio »; e più oltre ancora: « Io sono anche persuaso che in quei paesi, « nei quali si levano a cielo le vaccinazioni, avrà luogo una re- « sipiscenza quando sarà palese che le altre misure di polizia sa- « nitaria agiscono molto più sicuramente; ciò che non può dirsi « delle vaccinazioni »

Queste opinioni che in sostanza non sono che le idee professate a tal riguardo dal Koch, dal Loeffler, hanno avuto per seguaci moltissimi altri (Ellemberger, Saake, Bassi, Carl Müller, Franck, ecc. E se a queste dichiarazioni così esplicite e così recenti, si aggiungono tutti i documenti e le conclusioni di tante discussioni accademiche, cui ha dato luogo questo metodo speciale di profilassi pel carbonchio (Pasteur, Chamberland, Koch, Loeffler, Chauveau, Lydting, Metschnikoff, Arazy, Spilmann ecc.) se ne avrà tanto da poter dettare un volume critico sulle vaccinazioni, e da ritenere che attualmente non si può formolare un' opinione definitiva sul valore pratico di esse e che sono necessarie nuove esperienze comparative. Le vaccinazioni, così come si praticano, non sono la espressione di una vera profilassi, perchè non distruggono la infezione carbonchiosa.

Molto più ci dobbiamo aspettare dall'altro metodo di lotta, quello, cioè, di agire direttamente contro la vera causa della malattia. Ed a riuscire efficacemente in quest' intento due metodi abbiamo a nostra disposizione; l' isolamento preso nel senso più largo e la disinfezione. Ma le sorgenti del contagio, e le sue vie di diffusione sono numerose, e non si riducono al solo individuo, nè ci è sempre possibile poterle riconoscere, e così ci spieghiamo perchè l' isolamento non possa essere a ragione l'arma preferita da' medici e dagli amministratori e la lotta contro le malattie infettive con questo metodo non ha trovato ancora in pratica la sua formola definitiva; egli è perciò che non resta che ricorrere all' altro mezzo della disinfezione.

Senza disinfezione l' isolamento non basta; si faccia questo per settimane, ma una volta terminato si finirà coll'ammettere di non aver nulla prevenuto: la disinfezione sola per contro può ren dere perfino inutile l' isolamento e dare maggiore garentia, massime quando la vien fatta rigorosamente da persone tecniche ed in base a dati scientifici sicuri.

É indubitato che nello stato attuale della scienza le disinfezioni meritano la confidenza maggiore tra le misure profilattiche come quelle che combattono la cagione prima dei morbi da ininfezione e colpiscono direttamente i germi patogeni nell' ambiente esterno — La disinfezione, come un mezzo più diretto, si mostra oggidì maggiormente efficace e rappresenta nella lotta contro le malattie contagiose un progresso che non si arresterà; il problema della disinfezione quindi è di così alta e vitale importanza che merita di essere studiato attentamente e diligentemente controllato, e ciò principalmente per quello che concerne la tecnica, la pratica della disinfezione, la quale è ben lungi dall' esser perfetta. Ed è degno di nota il fatto che nei paesi ove la libertà individuale è particolarmente rispettata e circondata da garenzie, non si è esitato a promulgare misure rigorose, rese obbligatorie con sanzioni penali, allo scopo di distruggere i focolai infettivi. Gli stati Uniti, l'Inghilterra, la Scozia, l'Olanda, sono sotto questo rapporto molto innanzi a noi: del resto se non si vuol raccogliere carbonchio non bisogna seminarlo e non si semina quando si disinfetta bene e presto.

§ 3. Inefficacia della disinfezione attuale.

« I mille e più morti che ogni anno da noi abbiamo per pu-
« stola maligna significano non solo che havvi carbonchio da
« combattere, ma che esso nel bestiame fa delle grandi stragi per
« mancanza della necessaria sorveglianza » così scrive il Ruata (Ruata — Osservazioni sul significato delle malattie infettive), e ciò deve intendersi per mancanza di efficace disinfezione. E che sia proprio così lo si può provare molto facilmente gettando uno sguardo al modo come attualmente si crede ovviare ad una possibile diffusione del carbonchio, o, meglio, come si procede alla distruzione ed alla disinfezione in genere, sia si tratti di cadaveri o di avvanzi cadaverici, sia dei luoghi di ricovero.

Gli animali affetti da carbonchio molte volte passano inosservati e nelle campagne, nei piccoli comuni rurali e forse anche nei grandi centri vengono preparati per la macellazione, malgra-

do le disposizioni vigenti di polizia sanitaria (Legge sulla tutela dell' Igiene e della Sanità, articolo 55, Legge; Cap. IX, e XIII Regolamento).

Altre volte dinanzi ad un danno ingente pel proprietario sono venduti o macellati appena si sono manifestati i primi sintomi certi della malattia; in questi casi tutto si risolve con profitto degli interessati, poichè di rado succedono fatti di trasmissione; le carni son vendute a prezzi ordinari e le pelli conciate per gli usi industriali (Perroncito). Non abbiamo statistiche sulla diffusione della malattia quando animali carbonchiosi o sospetti tali vengono macellati ed utilizzati prima della loro morte naturale; ma ciò non toglie che anche in questi casi non si possono avere condizioni favorevoli alla propagazione della malattia. Se invece gli animali ammalati muoiono naturalmente allora, le cose vanno ben diversamente. E prima di ogni altro è noto che pochi momenti prima della morte dell'animale o immediatamente dopo si è usi di preparare le carni ammettendo una macellazione di necessità, e, prima che il sanitario intervenga, essi sono dissanguati, scuoiati; le pelli imbrattate di sangue o di altro materiale infetto, come se nulla fosse, vengono attaccate al muro della casa o tra le piante e distese pel completo disseccamento, e quindi sono nelle condizioni più favorevoli a renderle più lungamente infette; il sangue viene sparso ed imbratta gli oggetti circostanti e quivi si dissecca; le feci sono disseminate in sul prato o sul letamaio; e poichè gli allevatori o i proprietari intelligenti, che sanno i possibili pericoli di simili operazioni e le vietano a costo di perdere un malinteso guadagno, sono sventuratamente ben pochi, si comprende facilmente che nella pratica giornaliera quasi mai il veterinario si troverà innanzi ad un animale morto che non abbia subito in antecedenza la suddetta preparazione e che sempre, sia che si vendano, sia che se ne proibisca l' uso, si riscontrano tutte le condizioni per lo sviluppo della malattia. Ora prescindendo dal fatto che alcune volte nei piccoli paeselli rurali gli animali morti si abbandonano addirittura all' aperta campagna, in tutti gli altri casi la distruzione del materiale infettivo può, a seconda delle diverse località, aversi in vari modi.

Un mezzo più antico, più comune è l' infossamento che, comunque lo si consideri, non offre nessuna garenzia dal punto di vista sanitario, perchè tale pratica non è sempre, come dovrebbe essere, sorvegliata; spesso non si ha terreno adatto disponibile e qualche volta mancano perfino i mezzi materiali o pecuniarii ad eseguirla; i cadaveri infossati possono facilmente essere trafugati

o per ignoranza, o per miseria, e da ultimo perchè il luogo a ciò destinato, è sempre pericoloso pel bestiame che si tiene nel podere e costituisce un danno permanente per l'agricoltura, un fomite continuo d'infezione, le cui conseguenze non sempre si possono valutare. (Lanzillotti-Buonsanti. — La distruzione delle carni infette ecc. Clinica Veterinaria 1893). È stato specialmente a proposito del carbonchio che si è raccolto un ricco materiale scientifico e di osservazioni cliniche, con cui si sono dimostrati i pericoli continui dell' infezione delle fosse (Bollinger, Fambach, Haubner, Gerlach, Heusinger, Renault et Reynal, Oemler e Leonhardt, Nicolai, Koch, Pasteur, Roux, Chamberland, Feltz, Röll, Schrakamp, Feser, Colin, Esmarch, Kitasato, Jura, Chelchowsky ecc.)

Un altro mezzo di distruzione del materiale carbonchioso è la cosiddetta sardigna, il clos d'equarrissage, che oggidì, come essa funziona in quei pochi centri che l'hanno, deve ritenersi come uno stabilimento insalubre, perchè manca di requisiti necessari nella costruzione e nel funzionamento; per l'inevitabile accumulo e deposito di carne e cadaveri a causa della lentezza delle operazioni di trattamento: e pericoloso poi perchè buona parte del materiale trasportato può essere clandestinamente venduto, perchè manca ogni pratica di disinfezione, che tornerebbe perfettamente inutile, anche quando la si volesse fare per la natura stessa dei locali, per la quantità d'insetti che richiamano, per il grave inconveniente della lavorazione dei concimi e per la mancanza infine dell' immediata e continua sorveglianza dell'autorità sanitaria. In altri tempi ed in mancanza di meglio, la sardigna fu considerata come necessaria a tutela della pubblica salute ed a vantaggio della polizia sanitaria; oggi non risponde più all'esigenza dell'igiene moderna e quindi dovrebbe essere modificata (Schmidt-Muhlheim, Nocard, Lanzillotti Buonsanti ecc.).

Un terzo mezzo di distruzione è la cremazione; sulla sua efficacia non si discute, ma è discutibile la sua applicazione pratica e la sua convenienza sotto il rapporto economico, perchè è indispensabile un forno crematorio speciale con costruzione adatta ad ottenere un sufficiente incenerimento.

In servizio della polizia sanitaria si è da poco tempo cercato di utilizzare la già nota azione degli acidi minerali sulle sostanze animali. È fuori dubbio che gli acidi e quello solforico in particolare, distruggono qualsiasi elemento infettivo e si ha sotto questo rapporto una perfetta garenzia sanitaria; ma un tal metodo nella sua esecuzione pratica riesce nocivo e costituisce un fomite d'in-

salubrità non solo per tutti quelli che vi sono addetti, ma anche per i vicini; così ci spieghiamo perchè esso non è messo in pratica nei pubblici macelli ed è cessato anche in Francia l' entusiasmo di una volta: nè presenta una convenienza dal lato economico, perchè oggi possiamo ottenere molto più e meglio con altri processi, come con l'apparecchio sterilizzatore (Boucherie, Darreau, Girard, Bouley, De la Croix ecc.). Anche il metodo proposto dal Bouley della distruzione de' cadaveri carbonchiosi mercè iniezioni intravenose di acido solforico diluito non ha avuto seguito, perchè il manuale operatorio richiedeva perizia e destrezza, cose che difficilmente si possono trovare nelle condizioni ordinarie.

E come se tutto non bastasse, al pericolo continuo di diffusione, malgrado i diversi mezzi di distruzione passati in rassegna, bisogna aggiungere quelli provvenienti ed inerenti al trasporto degli animali, o dei cadaveri, quando alcuni tra essi ammalati hanno vagato in un pascolo spargendo ovunque urina, sangue, feci, quando un cadavere è trascinato dalla stalla per la sezione o vien trasportato sul luogo d' interramento.

E che dovrò dire poi dei luoghi di ricovero, di sosta degli animali dichiarati o sospetti carbonchiosi? Non si può mettere più in dubbio che la persistenza della malattia in tante località è il risultato del pochissimo interesse che si ha nel disinfettare; e la pratica veterinaria pur troppo offre un ricco materiale di osservazioni. Nella maggioranza de' casi è un po' di lavaggio con acqua fresca o bollente, sufficiente tutto al più ad una polizia grossolana, un po' di luce e di ventilazione, quando lo si può, e tutto il resto si affida alla provvida natura. Altre volte, massime quando vi ha forma epizootica della malattia, si va più oltre; si fanno delle lavande con liscivia di cenere bollente; in pochissimi casi si mettono in opera mezzi più idonei o si ricorre a qualche soluzione chimica, poca importa quale essa sia, a qual titolo e come la si adoperi. E quando ad un povero colono manca perfino il mezzo di sbarazzarsi dell' animale morto e lo abbandona nell' aperta campagna come si fa a pretendere anche la necessaria disinfezione? Una disinfezione rigorosa della paglia, della lettiera, delle feci, dei foraggi, degli attrezzi, del posto occupato dall' animale, di tutto insomma che ha potuto essere imbrattato di materiali virulenti, non la si comprende così facilmente, ed oggidì in moltissime località rappresenta un pio desiderio. Ciò che asserisco è l' espressione di quanto si verifica nella pratica giornaliera nelle grandi e nelle piccole aziende agricole. Mi son rivolto

infatti agli Uffici d' Igiene delle principali Provincie del Regno per sapere quali erano le norme che si seguivano nella disinfezione dei luoghi infetti da carbonchio, e quali erano i mezzi disinfettanti usati. Mi è risultato che in quasi tutti i nostri grandi centri, pochi eccettuati (Torino, Firenze, Napoli) non ancora esiste un buon servizio di disinfezione in generale e tanto meno pel carbonchio in ispecie, e quindi, mancando questa di un indirizzo e di norme precise, non ha dato, nè poteva dare quei risultati che si volevano conseguire. E se queste sono le condizioni che si riscontrano nelle grandi città in fatto d'igiene profilattica, non si può pretendere che nel resto d' Italia vi sia qualche cosa di diverso. Le iniziative fortunate di pochi proprietarii intelligenti sono fatti isolati che dimostrano la necessità di un impulso, di una forza motrice che dovrebbe venire dall'alto: nessuno infatti quanto lo Stato, le pubbliche amministrazioni avrebbero interesse a veder diminuite le cause di mortalità nel bestiame e migliorate le risorse dell'agricoltura.

Pur troppo la legge sanitaria ed i suoi regolamenti in rapporto alla Veterinaria sono ancora lettera morta, ed, a rilevarne i danni che ne vengono, basta osservare che l' Inghilterra fin dal 1879 chiuse i suoi mercati al nostro bestiame, perchè non potevamo darle sufficienti garenzie sanitarie; che la Francia ha da qualche tempo sbarrate le sue frontiere, e che il nostro commercio di esportazione è scemato di molto, da un' esportazione di 109 mila capi nel 1883 si è arrivati a soli 15 mila nel 1891. È inutile illudersi; finchè nel nostro paese non sarà applicata una legge sulle epizoozie, non sarà mai possibile pretendere una vera profilassi contro le malattie infettive e norme precise, a base rigorosamente sperimentali, nelle disinfezioni, che sono parte così integrante di quella.

§ 4. Requisiti di una buona disinfezione.

Fin dall' epoca in cui le cause delle diverse infezioni erano sconosciute si tentarono le disinfezioni; essendo però esse guidate non da concetti scientifici, ma dal puro empirismo riuscivano inefficaci e molte volte anche dannose, ed i processi di disinfezione adottati, a loro volta, han variato sempre a seconda quelle idee dominanti. Così nel Medio Evo si reputavano cause gli avvelenamenti delle acque potabili, e sappiamo bene quale giustizia sommaria l' esasperazione popolare faceva de' presunti autori; più tardi si volle incolpare l' atmosfera e furono in voga i grandi fuochi

per la purificazione di essa; poscia si giudicò dalle impressioni dell' odorato e le inalazioni di gas fetidi si credettero la infezione, e quindi la disinfezione significava la deodorazione, e deodoranti si dissero gli oggetti messi in atto ad ottenerla; inutile è far la storia delle disinfezioni di tali epoche; non resta quindi che discutere quello che negli ultimi anni si è venuto facendo con un progresso continuo e sempre parallelo a quello fatto dall' etiologia.

Oggidì il concetto dell'infezione è intimamente collegato ai germi organizzati, e la disinfezione è il mezzo diretto a combatterli; la distinzione quindi tra disodoramento e disinfezione ebbe principio fin da quando si cominciò a combatterli isolatamente e direttamente, e quel momento segna l'epoca veramente scientifica per le disinfezioni. La dimostrazione necessaria dell'avvenuta disinfezione è data oggidì solamente dalla morte effettiva di quei tali germi, e per applicarla con vantaggio bisogna non solo conoscerli intimamente, ma richiedere che essa sia diretta e si adatti solamente contro di essi; una diminuzione nella virulenza, e nella rapidità degli effetti non è sufficiente e non è il disinfettare; ed ecco che la prima condizione che bisogna cercare in una vera disinfezione del virus carbonchioso è la sua distruzione completa. Oltre a ciò nelle ricerche sulle disinfezioni la migliore via è di mettersi nelle condizioni naturali o di avvicinarvisi il più che sia possibile. Tutte le ricerche di disinfezioni dirette in questo senso sono da preferirsi a quelle fatte sopra culture pure o al cosiddetto metodo de' fili di seta, poichè i risultati sperimentali possono variare moltissimo ed essere quindi alterati, ed una prova l'abbiamo nel fatto che le differenze circa il valore disinfettante di una data sostanza sono molte e tutt' altro che trascurabili a seconda dei diversi osservatori! Io ho sempre ritenuto, dice il Wernich, che il vero scopo della profilassi è la disinfezione specifica, cioè una disinfezione che deve variare secondo le speciali proprietà biologiche dei singoli microbii patogeni. La conoscenza di queste proprietà è della massima importanza nella disinfezione.

Nella disinfezione adunque applicata al carbonchio bisogna indicare i mezzi più positivi ed energici per distruggere in modo sicuro questo singolo virus patogeno nel suo stato duraturo più temibile; in questo senso appunto sono state istituite le numerose esperienze di Koch e dei suoi seguaci. Ammesso che la disinfezione debb' essere efficace nel vero senso della parola, si comprenderà che nella pratica non è cosa facile poter adempiere a tale indicazione, poichè gli animali con malattie contagiose non mettono fuori isolatamente i loro germi in modo da poterli colpire

direttamente, ma questi si trovano incorporati nelle diverse sostanze, secrezioni, escrezioni, disseminati nel pulviscolo, nelle acque, sopra gli oggetti solidi, sulle mura, nella terra ecc.: sicchè nelle condizioni naturali la disinfezione dev' essere diretta non contro i microorganismi isolati e puri, ma contro le sostanze virulenti, i cosidetti veicoli, e per i quali potremo ammettere come assioma che la loro disinfezione importa anche la distruzione dello elemento specifico in essi contenuto.

Per conseguenza la disinfezione nei casi di carbonchio richiede la conoscenza di tutti quei medii che possono trasmettere la malattia da una parte e dall' altra la necessità di agire sopra tutti; enumerarli qui è un fuor d' opera, chè possono essere molti e svariati; dirò solamente che in ogni singola malattia infettiva la disinfezione potrà essere generale o limitata a seconda del numero di codesti veicoli. E così la disinfezione sarà diversa a seconda che si tratti di animali ammalati, sospetti, morti, avvanzi, luoghi abitati con tutto ciò che vi si contiene, siano essi ingombri, da sgombrarsi o già sgombrati, di tutto ciò che fino a quel momento ha circondato l' ammalato, delle sue escrezioni ecc.

L' aver accennato ai più importanti requisiti per aversi la disinfezione, come oggidì la s'intende, non significa aver risoluto il problema, perchè la buona riuscita il più delle volte non sta nel sapere bene ciò che si ha a fare, ma piuttosto nel saperlo far bene e la pratica di una disinfezione qualunque ha, se non una maggiore, una eguale importanza della conoscenza pura e semplice di essa. Mi rimane perciò ad accennare i punti di vista puramente pratici, sui quali si possa fondare un procedimento di disinfezione e di precisarlo nettamente.

La difficoltà speciale di questo compito risiede in parte nelle diverse esigenze della disinfezione, ma per un altro verso dipende dal fatto che il pericolo della trasmissibilità della malattia è molto svariato, e, solamente dopo di aver esaminate queste diverse condizioni, potrò farlo; ma ciò non è tutto perchè nella pratica è di molta importanza la scelta del più positivo disinfettante, la facilità e rapidità dell' esecuzione, nonchè la convenienza economica e l' innocuità nell' applicazione. A complemento poi di tutte queste modalità che si richiedono per una buona e vera disinfezione, è utile ricordare che molte volte non si possono utilizzare le virtù energiche di alcuni mezzi di disinfezione, senza avere a propria disposizione apparecchi speciali bastanti alle esigenze effettive della teoria ed a quelle assodate con gli esperimenti.

Fintanto che nella grande maggioranza dei siti si è mancato di queste condizioni così indispensabili della moderna profilassi dei morbi infettivi, bisogna ritenere che, più che alla disinfezione reale, si è ricorsi ai soli mezzi ausiliarii e si è avuto come risultato la semplice pulizia o nettezza degli oggetti, ma non una disinfezione reale.

§ 5. Natura e caratteri dei materiali virulenti.

La conoscenza intima della natura del virus di una determinata malattia infettiva costituisce il segreto di una buona disinfezione; è della massima importanza sapere prima di qualsiasi tentativo di disinfezione, se, esso è più o meno generalizzato, se lo si può riscontrare in uno o più parenchimi, in prodotti di secrezioni anormali o fisiologiche; in qual modo, per quale via e sotto qual forma può essere rigettato nel mondo esterno, e se in questo caso può penetrare ed infettare direttamente nuovi organismi; se perde il suo potere infettante, se. e per quanto tempo, può conservare inalterate le sue proprietà e sotto quali condizioni dell'ambiente può servire ulteriormente a nuove trasmissioni.

Le diverse sostanze virulenti, tutti i diversi virus hanno una composizione complessa, contengono oltre al vero e solo agente patogeno, contro di cui dovrebbe agire la disinfezione, altri elementi di natura e composizione diversa, che possono influire favorevolmente o non sull' esito della disinfezione stessa, in quanto che possono modificare la composizione chimica e l' azione del mezzo disinfettante adoperato. I risultati, più o meno diversi ottenuti dagli sperimentatori, dipendono in gran parte dalle diverse condizioni di tutti questi veicoli.

Le esperienze di Geppert dimostrano come vi sia una differenza tra il fare agire direttamente un disinfettante sui fattori dell' infezione isolati ed il trattarli coi loro sostegni, o coinvolti in un mezzo mucoso, albuminoso capace di formare uno strato protettore; che altra cosa è la sospensione dello sviluppo de' batteri e la disinfezione vera, donde la necessità della riprova negli animali. Un oggetto non è disinfettato che quando non infetta più; è sempre facile colpire un batterio, una spora; ma è invece ben diverso colpirli passando a traverso quello strato sotto il quale si trovano.

Nella quistione adunque della disinfezione applicata al carbonchio non bisogna perdere di mira questo concetto generale, e le considerazioni fatte devono servire di guida per le applicazioni

pratiche; egli è necessario stabilire i punti più culminanti che caratterizzano l' intima natura del germe e le condizioni della sua vitalità e virulenza nei diversi veicoli nei quali si può naturalmente trovare; il farne qui un rapido cenno non è un fuor d'opera.

È risaputo che un tale studio ha suscitato un gran numero di ricerche batteriologiche, tanto che alla sua storia è unita quella della batteriologia, ed alla conoscenza della biologia del virus carbonchioso è connessa la soluzione di molte quistioni di patologia generale.

Alla dottrina abbozzata dal Davaine del bacillo dell'antrace ed alla dimostrazione di Koch della sua sporificazione, alla conoscenza di queste due forme, la vegetativa e la duratura è intimamente legata tutta la pratica sperimentale per la disinfezione dei casi di carbonchio seguita fino ad oggi. Fino all'importantissima scoperta di Koch, la disinfezione del virus carbonchioso era diretta e limitata alla forma bacillare come la si trova nel sangue; in questo caso i bacilli erano facilmente attaccabili da un gran numero di rimedi e venivano uccisi con una rapidità notevole, mentre le spore carbonchiose oppongono una resistenza appena credibile a tutti i mezzi parassiticidi. Molti lavori ed importanti si sono pubblicati sopra questo argomento di vitale interesse per lo studio della disinfezione. Ed in fatti mentre il virus sotto forma bacillare si distrugge col calore limitato a 50° (Koch, Gaffky, Loeffler) o a 48° in una mezz' ora di contatto (Perroncito); o a 55°, a 58° in un' ora, o a 33° ed in aria umida in 45-50 giorni e nel vuoto in 60 giorni (Momont); o a 55° in 5 minuti e a 51° in 1/4 d'ora (Davaine); quello sporificato invece è uno dei più resistenti, de'più discussi. Infatti il calore a 100°, che è sufficiente per Bollinger a distruggerlo, non lo è per Davaine; l' azione del calore umido lo distrugge in due minuti a 93° 95° 99° (Pasteur), in 15 minuti a 90° (Perroncito, Rivolta); quella del calore secco invece vi riesce in 3 ore a 140° (Koch, Gaffhy, Loeffler Wolffhügel); in 10 minuti a 110°-112° (Pasteur, Perroncito); e dopo mezz' ora a 114°-115° (Lubimoff) mentre secondo il Massol sarebbero sufficienti 100° in 5 a 10 minuti. E viceversa un freddo a 0° (Cohn); a-15°, a-20° (Perroncito-Carità); a-111° (Frisch) e a-130° e per 10 ore (Pictet e Yung) non è stato sufficiente a distruggerlo ed ha perciò conservato perfettamente la sua virulenza.

Altra differenza degna di nota, la riscontriamo nella diversa resistenza che presentano nell' acqua le suddette due forme di virus. Quello bacillare vi resiste poco; nell'acqua di pozzo, o di fontana, nelle condizioni naturali, perisce in 2 giorni (Kraus), in

3 giorni (Hochstetter, Di Mattei e Stagnitta); non persiste al di là di alcuni giorni (Karlinski, Perroncito, Meade Bolton) ; muore dopo 15 giorni (Wolffhügel e Riedel); ed alla temperatura di 16° a 35° vive da 16 a 131 giorni (Straus e Dubarry); nell'acqua di mare al contrario, a tre Km. dalla riva, scompare dopo 4-5 giorni (De Giaxa) ; dopo 30 a 33 giorni (Pinna) : quello sporificato poi può vivere lungo tempo; 131 giorni e più (Straus e Dubarry, Cadeac e Malet), 2 anni e 5 mesi nell' acqua sterilizzata, in quella potabile fino a 17 mesi, nel materiale da fogna 15 mesi (Sirena), un anno (Naegeli, Koch) ecc.

I caratteri forniti dall' essiccamento non sono meno importanti per la pratica della disinfezione, e mentre i bacilli non sporigeni perdono la proprietà della virulenza in un tempo relativamente breve; 30 ore (Koch); 7 giorni, 10 mesi, e perfino 18 mesi (Perroncito) ; più di 60 giorni tra 16° a 20° secondo le recenti ricerche di Momont; le spore carbonchiose disseccate hanno una tenacità di vita incomparabilmente superiore dei corrispondenti bacilli. In fatti a parte le asserzioni molto induttive , perchè non accompagnate da nessuna ricerca (Baumgarten, Fränkel, Günther) e le espressioni sempre vaghe colle quali si esprimono, cultori e trattatisti (Flügge, Loeffler, Macé, Straus, Rattone ecc.), la più importante notizia, unica del genere, fu data solo dal Koch, il quale asseriva che spore disseccate su fili dopo 4 anni, e con sua meraviglia, erano ancora vive e fortemente virulenti; poscia si sono avute altre osservazioni, quelle riferite da Ebert, di spore cioè, secche da ben otto anni, che non avevano perduto nulla della loro efficacia, quantunque fossero state esposte per mezz'ora all' azione di una temperatura di 120° a 128°; quelle di Pasteur che vanno fino a 20 anni e le ultime recenti del Di Mattei, del Kitt, le quali mentre dimostrano da una parte quali notevoli differenze corrono nel grado di vitalità de'bacilli e delle spore, mettono in chiaro dall'altra che la disinfezione, quando non è diretta contro quelle forme resistenti, non può essere efficace.

Anche la luce solare diffusa ha la sua azione, ed, a proposito di questa influenza, due punti sono oggidì bene stabiliti; la luce può ritardare o arrestare addirittura la vegetazione de' batteri o può anche distruggerli, e, senza tener conto di qualunque azione calorifica , sono i raggi bleu e violetti ai quali essa è dovuta (Gaillard, Momont, Pansini, Santori).

Così è stato osservato che i bacilli carbonchiosi , esposti al sole per un certo tempo, non erano più capaci di sviluppo (Dowers e Blound) ; che i bacilli non sporificati vengono, esposti al

sole, distrutti più prestamente (Duclaux, Marshallward, Arnould); che essi possono perdere gran parte della loro virulenza, poichè gli animali inoculati non muoiono (Arloing); che le spore invece sospese nell'acqua pura, resistono per lungo tempo all'azione della luce solare (Straus); cosicchè nella luce diretta e diffusa vi è anche un grande e facile mezzo di disinfezione, e giustamente l'igiene domanda ch'essa inondi ampiamente e lungamente quei locali che han bisogno di essere purificati. E non solo la luce, ma anche l'aria ha la sua azione nociva sopra i bacilli carbonchiosi; e sebbene il Pasteur ed il Perdrix fossero di opinione che il virus carbonchioso, chiuso in tubi senz' aria, dovesse perire, pure si è osservato che le spore son distrutte, sottoposte all'azione dell'aria è della tempertura a 70°, in tre giorni, mentre nelle identiche condizioni, ma nel vuoto, erano virulenti dopo 7 giorni (Straus e Dubarry) e che il sangue carbonchioso, disseccato all'aria a 33°, resiste per 45 giorni, mentre nel vuoto vive per 50 giorni (Momont).

Ma queste modificazioni sulla virulenza e nella tenacità cui vanno incontro le due forme del virus carbonchioso non sono le sole: dalle numerose e recenti osservazioni sperimentali risulta che il detto virus perde molte delle sue proprietà in presenza di altri microrganismi, quando si trovano a vivere nello stesso medio; il suo sviluppo può essere ritardato od anche impedito e le inoculazioni praticate in tali condizioni danno risultati negativi. L'antagonismo non è sempre così marcato, ma resta sempre il fatto ch'esso non è adatto per la lotta e forse così possiamo spiegarci perchè alcune volte con un abbondante materiale virulento, abbandonato a se stesso e nelle migliori condizioni di potersi sviluppare, si hanno limitati casi di contagione. È noto infatti, che il virus del colera (Kitasato), della pulmonite (Babes, Zagari), del mal rosso (Zagari), dell'erisipola (Pawlowski), alcuni piogeni, dei saprofiti, quelli della putrefazione ecc. ostacolano lo sviluppo del virus carbonchioso e lo modificano così da non produrre più la morte degli animali inoculati (Pasteur, Emmerich, Di Mattei, Garré, Paone, Sirotinin, Freudenreich, Bergonzini, Maxinowitsch e Gregoriew, Hueppe e Wood ecc.).

La conoscenza dell'intervento di questi altri fattori nella lotta contro il carbonchio non deve disconoscersi, perchè nella pratica della disinfezione può influire sul modo di preparare il mezzo disinfettante, che può essere più o meno attivo a seconda della sua diminuita virulenza dipendente dalla quantità degli altri microrganismi che si trovano a fargli la concorrenza vitale.

Ma oltre a tutti questi caratteri biologici interessa conoscere ancora le diverse modalità e la forma colle quali il virus carbonchioso è trasmesso e diffuso. Il principal mezzo di diffusione è notoriamente costituito dal sangue, e perciò la disinfezione deve essere diretta più particolarmente contro quella sostanza: ora nelle condizioni naturali e più per i suoi caratteri fisici, non si ha mai a disinfettare solo sangue, ma bensì gli oggetti che ne sono imbrattati, i quali, come ben si comprende, possono essere varî: mura, pavimenti, terra, oggetti di legno, paglia, foraggi, ecc. ecc. Questi veicoli sono i più comuni, e, di fronte alla disinfezione possono, per i loro caratteri chimici, reagire diversamente, modificarne perfino i risultamenti.

Tra tutti questi veicoli meritano speciali considerazioni: 1º la terra, che è considerata oggidì il ricettacolo dei germi del carbonchio (Pasteur, Pettenkofer, Koch, Miquel, Maggiora, Fränkel) e più particolarmente quella dei primi strati; si ritiene che è facile la formazione di spore massime nei suoli umidi (Soyka, Schrakamp); che possono facilitarne la diffusione i lombrici (Pasteur), le lumache (Karlinski) o altri insetti (Davaine, Raimbert, Bollinger, Gerlach) ecc.; 2º le feci. E relativamente a queste, senza tener conto della possibile diffusione di molte malattie parassitarie, non è chi non vede la temibilità e il pericolo del loro contatto in quei casi d'infezione che le rendono virulente, come avverasi pel carbonchio, e molto più quando si sa che nelle materie fecali, tanto ricche di materiali nutritivi, i bacilli possono conservare la loro vitalità e la loro virulenza.

Ora nella pratica della disinfezione l'essenziale è che si ha a che fare non con germi puri isolati, ma con oggetti infetti; egli è perciò che tutte le esperienze di questa natura debbonsi praticare in quelle stesse condizioni, in cui dovranno poi veramente eseguirsi le operazioni pratiche.

§ 6. Pratica disinfettante e principali mezzi finora sperimentati.

Ho già detto che il materiale carbonchioso gode di una straordinaria tenacità vitale e virulenza, e quali sono i requisiti, cui deve rispondere una buona disinfezione; rimane un'altra considerazione e non meno importante, la conoscenza, cioè, del modo di azione e delle proprietà degli agenti che si adoperano a distruggerlo, dei disinfettanti.

Lo studio degli agenti disinfettanti è oggidì pieno di difficoltà, e se ci facciamo a mettere in confronto gl' insegnamenti



che si danno nei libri, si resta meravigliati delle non poche contradizioni, che esistono tra gli sperimentatori da una parte, e da quanto si verifica nella pratica; la ragione di ciò sta nella differenza dei punti di vista in cui si son posti la maggior parte di quelli, che hanno studiato l'azione dei disinfettanti: gli uni hanno sperimentato un gran numero di sostanze senza tener conto sufficiente delle differenze nei casi osservati, e dei caratteri dell' agénte infettivo; gli altri hanno agito con più rigore, e più metodicamente fissando le condizioni delle loro esperienze; ma queste condizioni sono state diversissime a seconda degli osservatori.

Un gran progresso si è avuto ciò non di meno, poichè venti anni or sono non si facevano che semplici tentativi per impedire la putrefazione; ora invece le osservazioni son dirette a studiare l'azione di ogni singolo disinfettante sopra una sola specie di agente infettivo: ed, anzicchè alla ricerca di altri nuovi mezzi di disinfezione, gli sforzi dovrebbero essere diretti verso l'uso appropriato di quelli che già si posseggono. A dir vero riguardo a quest'ultimo punto noi non siamo disarmati; la lista, già troppo lunga, s' accresce ogni giorno, ma in questa ricchezza apparente non sappiamo quanto vero grano ci sia, giacchè vi sono de'disinfettanti, che godono di una fama acquistata da molto, ai quali oggi non si accorda che un mediocre valore. Una prima condizione, quanto ai mezzi di disinfezione, è che essi siano limitati ed appropriati al caso specifico.

Intanto i risultati ottenuti per una sola specie di microrganismi sono stati generalizzati dai pratici, e naturalmente i nuovi risultati non hanno corrisposto alle speranze, e così doveva essere, perchè si applicavano ad un'altra specie conclusioni, che erano vere solamente per quella; e come non tutte le malattie infettive sono eguali innanzi alla disinfezione, non è necessario che ogni disinfettante debb'essere comune a tutte. Un disinfettante che non distrugge tutti i microbi possibili, ma che uccide certamente quelli dell' infezione speciale contro di cui si lotta, non lascia nulla a desiderare (Arnould.—*La désinfection publique*).

Oltre a ciò, non si è tenuto conto delle possibili variazioni nella resistenza dello stesso elemento virulento, rispetto ad uno stesso disinfettante secondo la composizione chimica del mezzo in cui si trova; per cui mentre, ad es., de'germi carbonchiosi sono stati distrutti in una cultura pura con una data sostanza, si è preteso che questa fosse un disinfettante efficace, e se n' è tratta la illazione che doveva esserlo anche per la terra, per le feci, le mura infette. Così cause di errore sono state, il non aver tenuto

in debito conto altri fattori, quali la temperatura ambiente, la quantità di virus, la durata dell'esperienza, la possibile residuale presenza del disinfettante usato, la mancanza di controllo negli animali suscettivi ecc. In fatti è facile uccidere col sublimato alla dose di 1 gr. in 500,000, in pochi minuti i bacilli sospesi nell'acqua; nel brodo è necessario avere una proporzione di 1 su 40,000 e nel siero di sangue per lo meno quella di 1 su 2000. Così pure 1 gr. di sublimato uccide in due ore i bacilli del carbonchio in 60,000 c.m. c. di brodo; per i bacilli tifici è insufficiente una quantità doppia, e lo *Stafilococcus aureus* ne esige una 10 volte maggiore (Behring). Così pure l'acido fenico previene lo sviluppo de' microbii nel brodo all'$^1/_{400}$; nel sangue all'$^1/_{250}$; nella carne all'$^1/_{160}$; ed il sublimato nel brodo all'$^1/_{13300}$, nel sangue all'$^1/_{250}$, e nella carne all'$^1/_{500}$ (Sattler). Così pure il sublimato $^1/_{800,000}$ impedisce lo sviluppo del virus carbonchioso, mentre per quello della setticemia è insufficiente alla dose di $^1/_{66700}$ (Ratimoff).

Consegue perciò che non possono essere ritenuti buoni disinfettanti nel carbonchio se non quelle sostanze, che hanno dato prova di attività riconosciuta colle inoculazioni, contro qualsiasi materiale carbonchioso, che si trovi allo stato sporigeno.

Le due condizioni dette innanzi rispondono ai requisiti richiesti dalla natura e qualità del virus carbonchioso; però essi nel campo della pratica non possono essere sufficienti; è necessario che quei disinfettanti siano usuali, si possano, cioè, procurare in gran quantità ed a buon mercato, ed adoperarsi subito per adempiere ai compiti più primitivi della disinfezione; che essi siano efficaci in un tempo assai limitato, anzi cortissimo; quando, a dir vero, si considerano le peculiari condizioni di località, di tempo, di economia, non si può fare a meno di ritenere assolutamente indispensabile la faciltà di acquisto, e troppo lunga (24 ore) la durata di contatto tra le sostanze infette e quelle disinfettanti, assegnata dal Koch come regola generale; poichè nel fatto pratico un locale disinfettato nel giorno può e deve poter servire la sera; e nei casi di carbonchio son queste appunto le condizioni che comunemente si trovano!

Moltissimi hanno lavorato intorno alle disinfezioni in genere, ma ben pochi son quelli che lo fanno non in senso assoluto, ma comparativo e per ciascuna malattia: due cose sembrano ben dimostrate: 1° essere limitata l'efficacia di certi disinfettanti, grandissima invece quella di altri; 2.° in una data malattia doversi preferire un disinfettante ad un altro, che, per un'altra malattia, sia stato più attivo.

Non credo inutile, nell'interesse del lavoro, far rilevare sommariamente quanto finora si è fatto su tale argomento, passando in rassegna i diversi mezzi di disinfezione finora sperimentati per vedere quali sono quelli che meritano di essere presi in considerazione. Noi sappiamo che i mezzi disinfettanti possono essere o semplicemente fisici o chimici; i cosiddetti mezzi meccanici non possono ritenersi degni di un tale appellativo, perchè veramente cogli atti meccanici non si fa che scostare il materiale virulento dall' oggetto infetto: invero essi si riducono al raschiamento comunque lo si faccia, allo strofinamento, alla spazzatura, alla lavatura e basta nominarli per comprendere che non disinfettano, ma permettono di trasportare in un liquido disinfettante o sottoporre al calore, il materiale così raccolto.

Tra i mezzi fisici, l' aria calda, il vapore caldo, l' incenerimento potrebbero compendiarsi in un sol nome, il calore; ora una disinfezione che si debba conseguire con questo mezzo, per ragioni facili ad intendersi, non può, almeno per ora, entrare nel dominio della pratica quantunque numerose esperienze e non pochi apparecchi provino l'alta sua importanza; lo stesso non si può dire riguardo poi agli altri mezzi, quali la ventilazione, il freddo, la luce, poichè, pur riconoscendo i loro vantaggi igienici, ognuno vede come scarsi ed incerti siano i loro effetti a scopo disinfettante propriamente detto.

Rimangono per conseguenza i soli disinfettanti chimici, quelli comunemente in uso e de' quali mi occuperò; sono numerosi, svariati e per la loro natura e per il loro modo di azione, l' uso dei quali, fino all' epoca della scoperta de' batterii, non fu che empirico. Prima di enumerare tutte queste principali sostanze è anche ben ricordare che, dopo quanto aveva fatto rilevare il Koch a proposito dei materiali virulenti ricchi in albumina, ad alcuni disinfettanti semplici se ne sono sostituiti altri composti capaci di prevenire la precipitazione dell' albumina e la formazione di albuminato superficiale; che simili miscugli oltre all'avere il compito di una disinfezione più profonda, hanno anche l'altro della maggiore efficacia risultante dalla somma delle proprietà di ciascun componente, e che l' effetto di un disinfettante è tanto più energico quanto più alta è la temperatura alla quale lo si fa agire.

Ed ora ecco quanto sappiamo circa ai principali disinfettanti studiati in rapporto all' infezione carbonchiosa.

Acido benzoico. — 2 $^0/_0$ distrugge il virus carbonchioso fresco (Arloing, Cornevin, Thomas); non distrugge le spore dopo qualunque tempo (Koch).

Acido cloridrico.—1:3400 arresta lo sviluppo de'bacilli; 1:1600 distrugge dopo 2 ore le culture fresche; 1:1100 le culture di 4 ore (Boer); distrugge i bacilli 1:600 (Warrikoff) 1:1700 (Koch), 1 % in 5 minuti (dal Flügge); 1 a 3000 sterilizza il sangue carbonchioso (Davaine); 10 % disinfetta il sangue carbonchioso in 24 ore e al 25 % le spore in 1/2 ora (Worouzoff, Winogradoff e Kolesnikoff); 2 % uccide le spore dopo 10 giorni (Koch); non vi hanno spore che gli resistono (Drossbach).

Acido nitrico.—12 1/2 % uccide le spore in 30'; al 5 % è senza effetto dopo 10 giorni (Worouzoff ecc.) e al 20 % le uccide in ore 21 (Perroncito).

Acido solforico.—2 % sterilizza il sangue carbonchioso (Thouvenel), 1 a 1000, 1 a 5000 sterilizza il sangue carbonchioso (Davaine); 1 a 200 uccide i bacilli in 20'; 1 a 600 e 1 a 500 non li uccide in un' ora (Perroncito); 5 % uccide le spore dopo 11 giorni, e 15 % dopo otto giorni (id.); 12 1/2 % uccide le spore in 5'; al 5 % le uccide in 5' a 5 giorni (?) (Worouzoff ecc.); 1 % uccide i bacilli in 5' e al 2 % le spore dopo 10 giorni (Flügge); non produce la morte delle spore dopo qualunque tempo (Koch).

Acido acetico.—1 a 150 di aceto di vino sterilizza il sangue carbonchioso (Davaine); i bacilli muoiono in 7' anche nell'aceto comune; le spore resistono dopo 37 giorni (Perroncito); non produce la morte delle spore dopo qualunque tempo (Koch).

Acido salicilico.—4 % sterilizza in 2' il sangue carbonchioso su fili di seta (Worouzoff, Winogradoff, Kolesnikoff); 1 % distrugge dopo 48 ore il virus carbonchioso (Arloing, Cornevin, Thomas); in soluzione satura acquosa i bacilli muoiono in 15'; le spore sono attive dopo 200 giorni (Perroncito); non uccide le spore in qualunque tempo, se è sciolto in alcool (Koch).

Acido borico.—1 a 800 sterilizza i bacilli (Koch); non uccide le spore in qualunque tempo (id.).

Acido fenico puro.—1 % e 2 % uccide i bacilli in 1' (Evans); 1 a 500 e 1 a 800 sterilizza i bacilli (Warrikoff); e al 3 % il sangue a parti uguali, (Worouzoff ecc.); 1 a 400 sterilizza i bacilli, al 10 % uccide le spore in 24 ore (Koch); 0.5 % uccide i bacilli in alcune ore, 1 a 1,5 % li uccide in 1' (Behring); 1 a 300 uccide i bacilli in 24 ore, 5 % le spore in 4 o 5 giorni (Flügge); 1 % distrugge i bacilli in 7', e le spore in 200 giorni al 1/2 %, all'1 % in 66 giorni, e al 5 % oltre i 26 giorni (Perroncito); 1 % sterilizza il sangue carbonchioso dopo 1/2 ora (Davaine), dopo 2 a 10' (Worouzoff ecc.), 1' a 5' (Gaertner et Kuemel); 5 % uccide le spore dopo 37 giorni (Guttmann

et Merke); 5 $^0/_0$ non distrugge le spore fino a 40 giorni (Riedel Frankel); 5 $^0/_0$ a 37°,5, uccide le spore in 3 ore; 4 $^0/_0$ in 4 ore; 3 $^0/_0$ in 24 ore (Behring); 5 $^0/_0$ a 40° le uccide in 4 a 6 ore; alla temperatura della stanza non le uccide in due mesi (Nocht); 2 $^0/_0$ è inattivo per lavaggio alle pareti de' carri da trasporto (Redard); al 7 $^0/_0$ le spore sono attive dopo 37 giorni (Geppert); al 5 $^0/_0$ a 10° e 15° le spore sono uccise in 10 giorni, a 37° in 5 giorni (Pane); 5 $^0/_0$ uccide le spore dopo 20 giorni (Esmarck); 5 $^0/_0$ a 55° le uccide in 1 a 2 ore (Heider); 2 $^0/_0$ distrugge in 48 ore il virus disseccato (Arloing, Cornevin, Thomas); 5 $^0/_0$ uccide tutti i germi in 30' (Jersin).

Acido fenico commerciale.—6 $^0/_0$ e 10 $^0/_0$ dà una disinfezione inefficace (Turina); uccide le spore dopo 2 giorni (Fränkel): 4 $^0/_0$ e acido cloridrico 2 $^0/_0$ uccide le spore dopo 1' (Jaeger).

Acido fenico ed acido solforico. — (miscela Laplace) 3 $^0/_0$ sterilizza le spore dopo 24 ore; se la miscela si fa a caldo dopo 9 giorni (Fränkel); 4 $^0/_0$ uccide le spore in 48 ore; 2 $^0/_0$ in 72 ore (Laplace); 2 $^0/_0$ e 5 $^0/_0$, a freddo o a caldo, non ebbe nessuna influenza sulle spore (Iaëger); 5 $^0/_0$ ed a 55' uccide le spore in $^1/_2$ ora (Heider).

Acqua di cloro.—2 $^0/_0$ uccide le spore in 24 ore (Eisemberg); 2 $^0/_0$ uccide le spore in meno di un' ora (Perroncito); 1 a 700 le sterilizza in meno di un' ora (Geppert); 1 $^0/_0$ uccide i germi più resistenti (Behring); 0.4 $^0/_0$ distrugge la virulenza delle spore in 15" (Geppert); uccide le spore in 24 ore (Koch).

Acqua di mare distrugge i bacilli tra 28 a 33 giorni (Pinna); dopo 4 giorni (De Giaxa).

Acqua ossigenata.—1 a 500 distrugge i bacilli da 2 a 24 ore, e 1 a 200 le spore (Flügge); al $^1/_2$ $^0/_0$ le spore muoiono in 18 ore; 2 $^0/_0$ in un' ora; 8 $^0/_0$ in 30'; 14 $^0/_0$ in 3' (Schilon P. F.); distrugge istantaneamente il virus senza spore: quello con spore sicuramente dopo poco tempo (Bert, Reynard, Perroncito).

Acqua di calce.—distrugge solo i bacilli al semplice contatto (Jaeger); non uccide le spore in qualunque tempo (Koch).

Alcool. — I bacilli muoiono subito (Perroncito); non sterilizza le spore (Koch, Perroncito); uccide tutti i germi in 5' (Jersin); a 90° e dopo 48 ore non sterilizza il virus carbonchioso (Arloing, Cornevin. Thomas); distrugge il virus carbonchioso diluito in acqua (Davaine).

Ammoniaca—1 a 300 uccide i bacilli tra 2 a 24 ore (Flügge); in 24 ore (Boer); 1 a 150 sterilizza il sangue carbonchioso (Davaine); è insufficiente contro bacilli e spore (Koch).

Asettolo.—3 a 5 $_0/^0$ uccide i bacilli in 5'; 10 $_0/^0$ le spore in 3' (Flügge); in 30' (Hueppe).

Bromo.—1 a 1500 sterilizza i bacilli e 2 $^0/_0$ le spore in 24 ore (Koch).

Caffè.—Infuso al 10 $_0/^0$ uccide i bacilli dopo 3 ore; e le spore tra 2 a 4 settimane (Lüderitz).

Calce. — (Latte di) 1 a 20 uccide i bacilli dopo 24 ore (Jaeger); 20 $^0/_0$ sterilizza le pareti tra 6 a 24 ore (Cronberg); 40 $^0/_0$ sterilizza le mura come il sublimato 5 $^0/_{00}$ (Lapasset); 20 a 50 $^0/_0$ non dà vera disinfezione (De Giaxa); 20 $^0/_0$ sopra bacilli sporificati dà risultato quasi nullo (Jaeger).

Cloruro di calcio.—5 $^0/_0$ sterilizza in 1' bacilli e spore fresche; in 10' il sangue carbonchioso a parti uguali; in 24 ore la virulenza di pelli carbonchiose; non ha azione sulle spore dissecate (Worouzoff, Winogradoff, Kolesnikoff); non ha nessuna azione sulle spore (Koch).

Cloruro di calce.—1 $^0/_0$ uccide i bacilli in 5'; 5 $^0/_0$ le spore in 24 ore (Flügge); 5 $^0/_0$ uccide le spore dopo 5 giorni (Koch); 0' 1 $^0/_0$ uccide i bacilli in 1' (Nissen); 1 $^0/_0$ uccide le spore in 1' a 2' (Sternberg); 10 $^0/_0$ le uccide in 5' in vitro (Chamberland e Fernbach); nella soluzione comune le spore muoiono in 15'; con l'aggiunta di acido cloridrico in 2' (Nissen); 5 $^0/_0$ uccide bacilli e spore in 1', e sterilizza il sangue carbonchioso fresco in 10', se in eguali volumi (Worouzoff ecc.).

Calce caustica.—1 a 100 distrugge i bacilli tra 2 a 24 ore Flügge).

Carbonato di soda.—2 a 5 $^0/_0$ distrugge i bacilli; in soluzione satura 16 $^0/_0$ non attacca le spore (Jaeger).

Cloroformio.—La sua azione sopra i bacilli è poco marcata (Galtier); 7 $^0/_0$ uccide i bacilli in 24 ore (Flügge); non uccide in qualunque tempo le spore (Koch).

Cloruro di sodio.—Soluzione satura uccide i bacilli tra 20 a 30 giorni; le spore resistono oltre i 7 mesi (Perroncito); 1 a 24 sterilizza i bacilli; concentrato non ha azione sulle spore (Koch); in soluzione non molto concentrata i bacilli sono distrutti in due ore; in una concentrata, e per 6 mesi, le spore sono ancora attive (de Freytag).

Cloruro di zinco.—In soluzione satura i bacilli muoiono in 5'; le spore vivono dopo 6 giorni (Perroncito); è inattivo contro le spore (Koch).

Cloruro di rame.—5 $^0/_0$ uccide i bacilli in 5'; le spore dopo 27 giorni (Green).

Creolina.—1 a 10000 sospende lo sviluppo dei bacilli nel brodo; 2 a 200 nel siero (Arnould); 1 $^0/_0$ distrugge i bacilli in 5 (Flügge); in 15′ (Künerman); 1 a 300 li distrugge in 30″ (Evans); 5 $^0/_0$ li distrugge in pochi secondi (Ermenghen), e le spore in 14 ore (Nocard); 5 $^0/_0$ sterilizza i bacilli rapidamente, e le spore in 24 ore secondo alcuni, 20 giorni secondo altri (Esmarch, Lignières); 2 $^0/_0$ uccide i bacilli in 15′; 3 $^0/_0$ in 1′; 4 $^0/_0$ in 20″; 5 $^0/_0$ in 10″; e le spore al 3 $^0/_0$ dopo un giorno, al 2 a 8 $^0/_0$ in due giorni (Eisemberg); al 5 $^0/_0$ la vitalità delle spore diminuisce al 20° giorno (Remouchamps et Sugg.) mentre l' acido fenico le uccide al 10° o 11° giorno; 5 $^0/_0$ ha azione più potente dell'acido fenico 5 $^0/_0$ (Washbourn); 1 $^0/_0$ nelle culture di brodo distrugge le spore in 5' (Schottelius); 10 $^0/_0$ uccide le spore in 24 ore (Kaupe); e sterilizza dopo 10′ il sangue carbonchioso (Sirena e Alessi); 5 $^0/_0$ uccide le spore in 2 a 16 giorni (Hammer); 2 $^0/_0$ non fa sviluppare le spore dopo 2 giorni (Remouchamps et Sugg); non è attiva coi materiali infetti a spore (Arnold); è inferiore all' azione dell' acido fenico contro le spore (Esmarch).

Cresolo.—Alcune specie al 10 $^0/_0$ distruggono le spore in 25 giorni, le altre furono insufficienti dopo una settimana (Buttersack); è di poco superiore all' acido fenico riguardo alle spore (Vahle); 2 $^0/_{00}$ distrugge i bacilli in 10′ (Larvs). Una soluzione di metacresolo al 5 $^0/_0$ non arresta lo sviluppo delle spore dopo 72 ore; ma in liscivia sodica le uccise in 48 ore (Kaupe W.); un miscuglio di metacresolo ed acido solforico in parti uguali in soluzione al 4 $^0/_0$ distrusse le spore in 8 ore (Fränkel); il saponcresolo (preparato con cresoli al 60 $^0/_0$) non uccise le spore dopo 27 giorni; a 55°, le uccise in due ore (Heyder, Kurt Wolf).

Dermatolo.—Non ha influenza sulle spore (Rohrer).

Formalina.—1 a 50000 sterilizza il brodo con bacilli (Aronson H.); 40 $^0/_0$ arresta dopo $^3/_4$ d' ora lo sviluppo delle spore; le distrugge dopo un' ora (Lehmam); non può adoperarsi per la quantità e pel costo (Bordoni Uffreduzzi).

Essenze. — Olio di trementina 1 a 75000 abolisce lo sviluppo dei bacilli (Koch); non sterilizza le spore (Fol); sterilizza batterii e spore (Pasteur); sterilizza le spore dopo 5 giorni (Koch, Flügge); le soluzioni di essenza di origano, di cannella, di artemisia hanno un potere disinfettante come il solfato di rame; i vapori di cannella di Ceylan agiscono sulle spore (Chamberland, Cadeac et Meunier); l'essenza di garofani non agisce dopo 20 giorni sulle spore (Perroncito).

I o d o f o r m i o.—Polverizzato nell'acqua non uccide i bacilli in un'ora e 40'; in una soluzione alcoolica satura uccide le spore in un'ora (Perroncito); non ha azione sopra i bacilli (Behring).

L i s c i v i a e s a p o n i.—Di potassa 1 a 300 uccide i bacilli in 24 ore (Flügge); al titolo di 60 c.m.c. di acido per litro uccide i bacilli in 2 ore (Behring); di soda bollente uccide le spore su fili in pochi minuti (Behring) ; di soda 30 $^0/_0$ è attiva in 10'; quella normale al 4 $^0/_0$ in 45' (Behring); quella che contiene 1,4 $^0/_0$ di carbonato di soda in provette a bagno maria a 85°, uccide tutte le spore in 8' a 10'; a 80°, in 10'; a 75°, in 20'; a 70°, in 36' a 60' (Behring); a 50° in 5 ore uccide le spore (Montefusco e Caro); calda uccide le spore in pochi minuti (Schimmelbusch); la soluzione di carbonato di soda al 2 o 5 $^0/_0$ uccide i bacilli; le spore resistono ad una soluzione saturata al 16 $^0/_0$ (Jaeger); la liscivia di potassa al 5 $^0/_0$ uccide le spore in 2 ore a 55°; in 10' a 75°, mentre alla temperatura ordinaria non le uccide in 9 ore: quella di soda, poco attiva a freddo, le sterilizza in 5' a 75° (Hammer); una soluzione 2 $^0/_0$ di carbonato di sodio a 75°, e per due ore, uccide le spore (Heider).

P o t a s s a c a u s t i c a.—1 a 375 sterilizza il sangue carbonchioso (Davaine); 5 $^0/_0$ uccide i bacilli in 11'; al 20 $^0/_0$ non uccide le spore dopo 90 giorni (Perroncito).

L i s o l o.—0,12 $^0/_0$ di lisolo aggiunto al brodo di cultura, uccide i bacilli in 20', aggiungendovi 1 $^0/_0$ di lisolo si ha la morte delle spore in 1' (Schottelius); è attivo solo per i bacilli nelle culture (Behring); 5 $^0/_0$ non ha azione per 20 giorni sopra bacilli e spore (Remouchamps et Sugg); 5 $^0/_0$ fa morire le spore tra 8 a 20 giorni (Hammer); ma se la soluzione è a 55° esse muoiono in 5 ore (Heider); una soluzione di lisolo non le distrugge neppure dopo una settimana (Buttersack); 5 $^0/_0$ non le distrugge dopo 4 settimane (Vulpius); 1 $^0/_{00}$ distrugge i bacilli nello spazio di due ore (Boer); 10 $^0/_0$ non distrusse le spore dopo 19 giorni; mentre erano morte dopo 48 ore nel solutolo al 7 $^0/_0$ (Lignières) ; è da preferirsi al solutolo (Maisel).

N i t r a t o d' a r g e n t o.—1 $^0/_0$ distrugge le spore dopo 20' (Fränkel); 1 $^0/_{00}$ distrugge le spore dopo 2' a 3' (Ierosh); 1 a 20000 e 30000 distrugge le culture di bacilli (Boer); 1 a 4000 uccide i bacilli tra 2 a 24 ore (Flügge).

P e r m a n g a n a t o d i p o t a s s i o.—5 $^0/_0$ uccide le spore in un giorno (Koch); 5 $^0/_0$ uccide i bacilli; è senz'azione sulle spore (Jaeger); 6 $^0/_0$ è poco attivo (Worouzoff etc.); 5 $^0/_0$ non uccise le spore dopo 53 ore circa (Perroncito).

Saprolo.—In sostanza, e non in soluzione, uccide le spore (Pfuhl, Scheurlen).

Solfato di rame.—5 $^0/_0$ uccide i bacilli in un'ora; non ha valore sulle spore (Green); 5 $^0/_0$ a 55° uccide le spore in 6 ore (Heider); non le uccide in nessun tempo (Koch); le uccide dopo 5 giorni (Flügge); 25 $^0/_0$ non le uccide dopo 17 giorni (Perroncito).

Solfato di zinco—2 $^0/_0$ non sterilizza il virus carbonchioso deposto sulle pareti (Rédard); 4 $^0/_0$ i bacilli muoiono in 10′; le spore eran vive dopo 52 giorni (Perroncito); non le uccide in nessun tempo (Koch).

Solfuro di carbonio.—Non uccide le spore in nessun tempo (Koch): le uccide dopo 105 giorni (Perroncito).

Solutolo.—10 $^0/_0$ uccide le spore in 4 giorni; 20 $^0/_0$ in due giorni (Hammer); 1 a 15, o, 7 $^0/_0$ circa, uccide le spore in 48 ore (Lignieres); una soluzione di solutolo in modo da contenere 5 $^0/_0$ di cresolo a 55° uccide le spore in un'ora (Heider).

Solveolo.—Le soluzioni di solveolo hanno un'azione inferiore alle stesse soluzioni di acido fenico sopra i bacilli (Heider); col 5 $^0/_0$ di cresolo a 55° uccise le spore in due ore; coll'aggiunta di acido solforico 10 $^0/_0$ a 55° in un'ora; coll'aggiunta di liscivia potassica al 5 $^0/_0$, in due ore; a 75° in 2′ a 10′ (Heider); una soluzione dal 18, 5 $^0/_0$ è più debole dell'acido fenico 5 $^0/_0$ contro le spore (Vhale).

Anidride solforosa.—È un buon disinfettante per i bacilli (Davaine, Vallin, Sternberg, Cornevin, Lafosse, Dujardin, Beaumetz, Pettenkofer); è inefficace sopra bacilli e spore (Schòtte, Gärtner, Koch, Wolffhügel, Richard, Dubief, Bruhl, Gaillard-Thoinot, Cassedebat, Gaffhy, Fischer, Vigerie); è il migliore disinfettante (Auber, Wavrinsky); è inefficace (Redard); uccide i bacilli in 20'; non uccide le spore in 15 ore (Perroncito).

Vapori ammoniacali.—Disinfettano bacilli con o senza spore in tre ore (G. von Riegler); sono inefficaci contro le polveri atmosferiche dopo 15 giorni (Miquel).

Iodo, bromo, cloro.—Sono inattivi contro il virus carbonchioso (Renault); sono inefficaci (Fischer, Proshauer, Gaffhy); i vapori di cloro uccidono le spore in due o più ore (Perroncito).

Sublimato corrosivo.—1 a 150,000 sterilizza il sangue carbonchioso (Davaine); 1 a 300,000 sterilizza i bacilli; 1 $^0/_0$ le spore in un giorno (Koch); 1 a 8000 uccide le spore (Ratimoff); 1 a 2000 i bacilli in 5′ (Flügge); 1 a 500 e 1 $^0/_{00}$ uccide le spore rapidamente (Johne); 2 $^0/_{00}$ uccide spore e bacilli in 1′ (Worouzoff etc.); 1 $^0/_{00}$ uccide le spore in 10′ (Eisemberg, Lignières); 1 $^0/_{00}$ uccide i bacilli in 10′; 1 $^0/_0$ e 1 $^2/_{00}$ uccide le spore in 20′; 1 $^4/_{00}$ in 35′;

1 $^0/_{00}$ in due ore; 1 a $^3/_{000}$ non le uccide in 50 giorni; e 1 $^0/_{0000}$ in 405 giorni (Perroncito); 1 $^0/_{00}$ uccide tutti i germi in 10' (Jersin); 1$^0/_0$ non uccide completamente le spore dopo 12' (Geppert); nella soluzione 0,5 $^0/_{00}$ restano le spore vive per 40'; in quella 1 $^0/_{00}$ per 20' (Fränkel); 1 $^0/_{00}$ uccide le spore in 15' (Evans); 1 $^0/_{00}$ ed acido cloridrico 5 $^0/_{00}$ uccide le spore in 20' (Laplace, Behring); 1 $^0/_{00}$ e cloruro sodico 5 $^0/_{00}$ le uccide dopo 26 ore (Spirig); 1 $^0/_{00}$ e acido cloridrico, o acido tartarico le uccide dopo 3 ore; 1 $^0/_0$ dopo 20'; 1 $^0/_{00}$ a 37°, dopo tre ore; 1$^0/_{00}$ e joduro di potassio dopo un'ora (Nocht).

Tricresolo.—0,5 $^0/_0$ uccide i bacilli in 3', e 5 $^0/_0$ le spore dopo 5 giorni (Hammer).

Dopo quanto precede, e si noti che la lista non è certamente al completo, appare chiaro che in fatto di disinfezione del carbonchio non mancano nè ricerche, nè osservatori; che i mezzi disinfettanti abbondono oltremodo e che parecchie sono le contradizioni tra i diversi sperimentatori; però non si può disconoscere che, malgrado tanta ricchezza di materiale scientifico, dal lato pratico poco o nulla si è guadagnato. E la ragione sta nel fatto che quasi tutti gli osservatori hanno lottato con gli agenti patogeni e non contro di essi nei comuni mezzi naturali, e nelle condizioni in cui abitualmente si trovano; e quando si è tentato di mettere in pratica i risultamenti scientifici, essi non han corrisposto all'aspettativa. Si sono avuti terreni nutritivi e temperature artificiali, elementi diversamente virulenti da una parte, e dall'altra disinfettanti i quali o per la difficoltà dell'acquisto, o per il loro caro prezzo, o pel tempo necessario all'effetto relativamente lungo, mancano di requisiti indispensabili.

Cosicchè, pur facendo voti che la disinfezione col mezzo del calore diventi pratica ed attuabile facilmente, e pur ammettendo che i cosiddetti mezzi meccanici o fisici non meritano il nome di disinfettanti nello stretto significato della parola, bisogna ritenere che quelli chimici, che diano nel carbonchio una disinfezione sicura, facilissima, in brevissimo tempo e che siano alla portata di tutti, non tanto nei grandi centri, ma più particolarmente nei piccoli comuni, e nelle campagne, sono a dirittura scarsi.

Si presume inoltre dalle predette esperienze la grande resistenza del materiale carbonchioso di fronte all'azione di tutti gli agenti enumerati; e giustamente quindi si deve pensare a ricorrere non a mezzi chimici di poca azione, ma ai più sicuri, e più energici che conosciamo.

PARTE II.

§ 1. Preparazione del materiale da esperimento. — Tecnica seguita.

Lo svolgimento della seconda parte del tema riguarda la disinfezione, ottenuta con prove sperimentali, dei due veicoli più essenziali per la propagazione della malattia carbonchiosa, quali sono il sangue e le materie fecali.

È risaputo che, avvenuta la morte di un animale ammalato di carbonchio, tutte le sue parti sono virulente a causa del sangue che contengono, e virulenti possono essere tutti gli oggetti circostanti, perchè molte sono le condizioni che ne determinano l'inquinamento. E nelle condizioni naturali difficilmente ci troviamo di fronte al sangue liquido così come fuoriesce dai vasi; esso si trova sparso e diffuso sopra gli oggetti, più o meno essiccato, e quindi saranno materiali carbonchiosi quasi sempre in una stalla infetta la greppia, la mangiatoia, le mura, la paglia i foraggi ed altre sostanze alimentari, i possibili oggetti di legno, la terra del pavimento ecc.; tutte queste sostanze sporifere per eccellenza sono i possibili futuri elementi di nuove contagioni e contro di loro dev' essere diretta la disinfezione.

Una prova sperimentale di disinfezione del sangue carbonchioso dev' essere fatta preferibilmente in queste condizioni ed a mezzo de' suddetti veicoli, e quel disinfettante, che avrà così dato prova della sua efficacia, avrà solo il diritto alla nostra fiducia; a che giova, scrive il Canalis, l' aver dimostrato con esperienze da laboratorio che una data sostanza uccide in un dato tempo anche i germi più resistenti, quando la stessa adoperata praticamente là dove bisogna davvero non dà identico risultato?

Avuto riguardo al numero svariato di questi mezzi di diffusione del carbonchio determinato col sangue solamente, questo modo d' infezione è essenzialissimo e la disinfezione di esso costituisce perciò un dato importante nella polizia sanitaria del carbonchio.

Oltre al sangue, in una stalla infetta havvi un altro mezzo di diffusione della malattia, rappresentato dagli escrementi, i quali, massime in alcune forme di carbonchio, assumono un posto importante rispetto alle altre molto limitate secrezioni; questo materiale virulento può, a differenza del sangue, costituire da sè solo un buon veicolo di propagazione e le prove sperimentali sulla

disinfezione di esso possono farsi isolatamente: e poichè sangue e feci rappresentano il maximum o la somma di materiali, che rendono infetta una località qualsiasi, la pratica della disinfezione diretta contro di essi può dirsi completa. Tutte quelle sostanze, che avranno i requisiti voluti e disinfetteranno i diversi veicoli formati dal sangue e dalle feci carbonchiose, saranno efficaci nella disinfezione delle stalle infette, perchè avranno una base scientifica e sperimentale.

E mentre abbondano le osservazioni eseguite nei laboratorii, ho cercato invano delle esperienze, che provino il valore delle sostanze chimiche sul virus carbonchioso depositato nel modo più naturale. Sono simili esperienze, che ho cercato di praticare secondo il metodo inaugurato da Renault, Davaine, Dongall, Gerlach, Meckelenburg, Hoffman, Sternberg, ecc. e che consiste nel prendere una certa quantità di sostanza virulenta, metterla in contatto con una sostanza disinfettante e studiarne in seguito gli effetti mercè culture ed inoculazioni. Ho creduto necessario prendere del sangue di animale morto per carbonchio nelle condizioni, in cui si trova ordinariamente tale sostanza sparsa sulle mura, sul legno, sulle sostanze alimentari, sulla paglia, sulla terra ecc., prendere delle dejezioni ed esaminare se gli agenti disinfettanti, nelle loro varie dosi, messi a contatto con esse siano e come e quando sufficienti od illusori; se possono od arrivano a penetrare tutta la massa della sostanza virulenta, ad incorporarsi con essa e disinfettarla. È molto probabile che in un gran numero di casi una disinfezione raccomandata sia inefficace.

Ad ottenere simile intento ho creduto opportuno studiare la disinfezione del sangue separatamente da quella delle feci, adoperando per l'uno e per le altre tutte quelle sostanze chimiche, che oggidì vengono ritenute più energiche con quel grado di concentrazione e con quelle modificazioni credute migliori; e presento sotto forma schematica le condizioni necessarie per ottenere uno svolgimento ordinato ed uniforme tanto nella disinfezione del sangue che in quella delle feci.

È necessario perciò:

1. Provvedere alla raccolta di virus carbonchioso sotto la forma più duratura, e col massimo grado di virulenza possibile, allo scopo di provocare, ad ogni occorrenza, casi gravi di carbonchio.

2. Avere a disposizione un abbondante materiale carbonchioso da esperimento costituito dal sangue e dalle feci, così come si verifica nelle abituali condizioni.

3. Controllare prima e durante gli esperimenti il grado di infezione di detto materiale.

4. Provvedere ai mezzi di disinfezione da sperimentare, in modo che si abbia uniformità nel modo di preparazione, nella durata e nella composizione chimica durante gli usi ripetuti.

5. Curare l' eliminazione completa delle minime tracce dei diversi disinfettanti nei controlli culturali e di inoculazioni.

6. Rilevare il diverso modo di agire dei disinfettanti scelti con i diversi materiali mercè culture ed inoculazioni.

7. Stabilire per gli esperimenti un termine fisso sulla durata di contatto tra materiale e disinfettante, allo scopo di avere una scala in ordine alla diversa energia delle sostanze adoperate, e delle loro dosi.

Tanto la provvista di virus carbonchioso, quanto quella dei diversi materiali da disinfettare, de' diversi mezzi di disinfezione da saggiare, costituiscono un lavoro preliminare, preparatorio, che serve tanto nelle prove di disinfezione del sangue, come in quella delle feci, e di esso mi occuperò in precedenza.

***

In tre tubi di agar nutritivo, di reazione leggermente alcalina e consolidato a becco di clarinetto, praticai degli innesti, di cui uno con cultura di carbonchio, uno con spore carbonchiose raccolte già da qualche anno e l' altro con spore aderenti su filo di seta di recente preparazione, e li mantenni poi nel termostato alla temperatura di 35° C., fino a che non ebbi a constatare, mercè ripetute osservazioni microscopiche, l' avvenuta sporificazione delle culture. Con ciascun materiale di detta cultura inoculai una cavia; la morte delle tre cavie inoculate avvenne in tempo diverso, essendo trascorsi quasi cinque giorni per quella con materiale provveniente dalla cultura, quattro per la seconda con sole spore e tre per l'altra dalle spore su filo di seta.

Col sangue di quest' ultima innestai un altro tubo di agar e col materiale di risulta, anche sporificato, inoculai altre due cavie, di peso pressochè uguale, le quali morirono tra 48 a 60 ore. E come per le precedenti, feci in seguito ripetute inoculazioni e culture, fino a quando la morte delle cavie avvenne costantemente tra 36 a 40 ore, mantenendomi nelle stesse condizioni riguardo alla quantità del materiale inoculato. Innestai allora diversi tubi e li mantenni nel termostato fino alla loro completa sporificazione,

e con un' altra inoculazione mi assicurai che la loro virulenza non era per nulla diminuita.

A tale punto allo scopo di avere a mia disposizione abbondante virus carbonchioso nella sua forma più duratura, e di non dubbia virulenza ed un materiale uniforme in tutto il tempo degli esperimenti, innestai gran numero di tubi e li sottoposi alla solita temperatura; assicuratomi in seguito, dopo sette ad otto giorni, che le culture dovevano essere, come quelle osservate, completamente sporificate, procedetti alla raccolta delle spore. A mezzo di una spatola di platino, asportai dalla superficie dell' agar di ciascun tubo il pròdotto di vegetazione, avendo cura di lasciare, per quanto era possibile, intatto l' agar: raccolsi il materiale in un vetro da orologio e lo essiccai a bagno maria alla temperatura di non oltre i 60° C, e poscia lo mantenni in essiccatore ad acido solforico per toglier via gli ultimi residui di umidità. Triturai il materiale risultante in un mortaio, previa sterilizzazione, ed ottenni una polvere, che conservai in bottiglino oscuro e smerigliato. Credo inutile dover ricordare qui una volta per tutte che durante le ulteriori osservazioni mi son servito sempre della stessa ansa di platino, dello stesso metodo di inoculazione e di liquidi nutritivi preparati in modo identico, mirando a mantenermi sempre nelle stesse condizioni. Volendo saggiare in modo più pratico l'azione delle spore raccolte, credetti utile il farlo mescolandole ai mestrui più comuni, sangue, terra, ecc., per vedere se quelle conservavano i loro caratteri biologici e se questi ultimi potevano avervi una qualche influenza, a seconda che si adoperavano sterilizzati o come nelle condizioni naturali, alla temperatura ambiente, o a quella indicata per avere un maggior rigoglio.

A tale scopo presi del sangue fresco bovino defibrinato e preparai alcuni tubi, in ciascuno de' quali versai tal quantità di spore, quante ne può sopportare una comune ansa di platino; di essi alcuni tenni alla temperatura della stanza, 12° a 15° C. ed altri mantenni nel termostato; dopo qualche giorno feci delle culture in agar e delle inoculazioni di controllo che ebbero risultati positivi.

Con lo stesso sangue defibrinato preparai dei tubi in cui versai la solita quantità di spore, li sottoposi per tre giorni consecutivi a sterilizzazione discontinua a 65°, mantenendoli, negli intervalli tra una sterilizzazione e l'altra, nel termostato ed uguali risultati mi ebbi dalle prove culturali. Volli anche estendere le mie osservazioni al sangue di altri animali recettivi del carbonchio e preparai, come ho detto innanzi, de' tubi con sangue di

equino, di ovino, di suino raccolto fresco e defibrinato e vi aggiunsi le spore; questi diversi terreni furono tutti favorevoli allo sviluppo e molto più il sangue ovino, il quale dette luogo a delle culture ricchissime. Allo stesso modo presi della terra di giardino e ne versai in alcuni tubi; mescolai in alcuni di questi la solita quantità di spore, che versai pure in altri, previa però sterilizzazione del terreno, ed in tutti feci poi pervenire gocciolando del sangue defibrinato e li mantenni nel termostato. E come pel sangue, così per la terra praticai delle culture e delle inoculazioni di controllo, e, come fatto essenziale, rilevo che le culture provvenienti da terreni non sterilizzati si presentavano inquinate di altri molti microorganismi e che le cavie, inoculate con materiali molto inquinati, morivano tra 20 a 24 ore dopo delle altre.

Ebbi così a convincermi di avere a mia disposizione delle spore carbonchiose, le quali si erano manifestate ugualmente attive, tanto se trattate isolatamente, quanto se mescolate a quelle sostanze che costituiscono i soliti veicoli del carbonchio.

***

Dopo la raccolta e la provvista di spore carbonchiose, era necessario provvedermi di abbondante materiale infettivo e possibilmente di tutto quello che può trovarsi tale in una stalla nelle condizioni comuni, tanto perciò che riguarda gli oggetti, che sogliono essere imbrattati di sangue, quanto per le materie fecali. Due vie si presentavano nella scelta, o procurarmi il materiale volta a volta che occorreva per ogni singola disinfezione, ricavandolo da piccoli animali, conigli, cavie, fatti morire mercè le spore innanzi preparate, ovvero avere in una sola volta a mia disposizione tutto il materiale occorrente nei diversi esperimenti; nel 1° caso si potevano avere delle condizioni diverse dipendenti dal fatto che non sempre il materiale adoperato era ugualmente virulento, per ragioni facili ad intendersi, inerenti ai singoli animali, alla quantità di materiale inoculato ecc.; nel 2° caso, mentre si ovviava a ciò, si aveva il vantaggio di trovarsi in migliori condizioni sperimentando in modo uniforme e perciò mi appigliai a questo partito.

Avendo avuto a mia disposizione una stalla ed un asinello, inoculai in saccoccia sottocutanea quest'animale con una quantità di spore tre o quattro volte maggiore di quella, di cui io mi servivo comunemente; nello stesso tempo, ad ottenere un effetto più rapido, iniettai nella trachea 10 cmc. di una cultura in brodo: av-

venuta la morte dell'animale ed assicuratomi, mercè osservazioni microscopiche, dell'esistenza del carbonchio, feci in modo che dalle aperture naturali e da tagli praticati venisse fuori gran quantità di sangue, che, lentamente gocciolando, imbrattasse tutto quanto io aveva antecedentemente preparato. Ebbi così agio di avere biada, crusca, paglia, fieno, legno ridotto in pezzi da misurare su per giù un 5 cmq. di superficie, pezzi di intonaco misuranti a un di presso eguale superficie tolti ad una stalla, terra raccolta lì per lì; sostanze infettate di carbonchio nelle condizioni più naturali, e rappresentanti tutti i possibili mezzi d'infezione, che si possono riscontrare nelle stalle; raccolsi pure una quantità sufficiente di materie fecali, così come si trovavano fuoriuscite, e più particolarmente quelle sulle quali vi era accidentalmente pervenuto del sangue ed altre ancora sulle quali feci gocciolare dell'urina prima e poscia del sangue: tutte queste diverse sostanze mantenni per circa un mese nel termostato a 35° C., allo scopo di provocare un lento e graduale essiccamento, ed una facile e sicura sporificazione del sangue depositatovi.

Tutti gli oggetti così raccolti erano infetti di carbonchio nel modo più naturale e nella forma più resistente, e costituivano perciò il miglior materiale sul quale io potessi sperimentare.

***

Una condizione essenzialissima da realizzare in qualunque lavoro sperimentale, massime se si tratti di disinfezione, è quella riguardante il grado di virulenza del materiale in esame; è indubitato che quel che bisogna richiedere in simili casi è la persistenza di quella per tutto il tempo che dura l'esperimento, e che il detto materiale si mostri prima, durante e dopo le osservazioni egualmente virulento. Guidato da tale criterio ho curato di non tralasciare simili prove di controllo. Così praticai colle spore, saggiandone la virulenza appena raccolte, quando ebbi bisogno di provvedermi delle diverse sostanze infette ed anche durante gli esperimenti; allo stesso modo ho proceduto colle diverse sostanze raccolte. Sul momento di dar principio ai varî esperimenti di disinfezione inoculai tante cavie, quante erano le sostanze diverse prese in esame, facendo delle saccocce sottocutanee, in cui adattai delle particelle, dei pezzettini di quelle sostanze, e chiusi al collodion. Tutte le cavie inoculate morirono tra 40 e 48 ore e l'esame microscopico mi assicurò che si trattava di carbonchio; lo stesso

praticai dopo di aver ultimato il saggio de'diversi disinfettanti ed i risultati furono ugualmente letali, cosicchè, sotto questo punto di vista, il virus carbonchioso durante gli esperimenti non aveva perduto nulla della sua virulenza.

***

Nella provvista dei diversi disinfettanti non doveva tralasciare di adempiere a quanto si consiglia dai migliori cultori della materia; si ammette essere indispensabile che il disinfettante conservi in tutto il tempo degli esperimenti sopra di esso i suoi caratteri in modo si abbia uniformità nel metodo di preparazione, nella sua composizione chimica, un rapporto sempre costante tra la sostanza che agisce e quella sulla quale si vuole agire, tra la durata dell' azione e la temperatura alla quale si esercita; è necessario inoltre che si fissino in antecedenza il grado di concentrazione e le modalità inerenti all' uso pratico e che da ultimo il disinfettante compendii in sè i requisiti voluti per essere sicuro ed efficace.

Libero nella scelta quanto a numero e a qualità di essi, mi proposi di passare in esame quei disinfettanti, che sono stati ritenuti e si ritengono tuttora comunemente i migliori tra le diverse specie o tipi chimici, principalmente poi quelli che sono prescritti con disposizioni legislative e quindi obbligatorii.

Convinto della necessità di simili condizioni e tenendo presenti i risultati sinora ottenuti dalla numerosa falange degli osservatori e la relativa energia ed azione de' tanti disinfettanti, ho preso ad esaminare, tra le molte sostanze, le seguenti, scelte secondo la classifica di Behring.

1.° Sali metallici.

Sublimato corrosivo (1 ‰, 2 ‰, e 10 ‰).

Sublimato corrosivo ed acido cloridrico (2 ‰ e 5 ‰; 10 ‰ e 1 ‰).

Solfato di rame (20 %).

2.° Alcali.

Cloruro di calce (10 % e 30 %).

Latte di calce (20 % e 50 %).

Liscivia di cenere a determinata alcalinità (acidità in acido solforico=3,33).

Liscivia di carbonato di sodio (20 %).

Sapone potassico (sapone verde) (3 % e 10 %).

3.° Acidi.

Acido cloridrico (10 %).

4.° Composti della serie aromatica.

Acido fenico (5 % e 10 %).

Acido fenico e sapone potassico (5 % e 2 %).

Acido fenico commerciale (10 %).

Miscela Laplace (acido solfo-fenico) (10 %).

Tricresolo (5 % e 10 %).

Creolina (5 % e 10 %).

Solutolo (10 % e 15 %).

5.° Essenze.

Olio essenziale di trementina (25 %).

I gradi di concentrazione sono stati fissati in base di quanto comunemente si fa in pratica, ovvero sopra dati forniti da ricerche sperimentali, pur non disconoscendo, che per alcune sostanze sono stati a bello studio aumentati coll' intento di far diminuire la durata di contatto e rendere possibilmente più pratica la voluta disinfezione.

Ed a proposito di durata devo far rilevare, che moltissime sostanze han bisogno d' un contatto prolungato per moltissimi giorni, prima di aversi la certezza della distruzione de'germi patogeni e che sarei andato per le lunghe se avessi voluto seguire per ogni singolo disinfettante il naturale corso fino alla disinfezione completa; questo metodo, del resto, non avrebbe avuto nessuna pratica utilità, perchè la lunga durata sarebbe stata una condizione sfavorevole nell' impiego del disinfettante, avendo già in antecedenza ammesso che tra materiale infetto e disinfettante il contatto dev' essere brevissimo in una buona pratica di disinfezione.

Intanto nei miei esperimenti una norma vi doveva essere, ed, allo scopo di avere una scala graduatoria in ordine alla diversa energia disinfettante delle sostanze adoperate, ho stabilito un limite nel loro contatto e non sono andato oltre i dieci giorni; cosicchè mi sarà facile il determinare da ultimo quale dei mezzi di disinfezione, da me sperimentati, agisce in poche ore, quale in pochi giorni e quale sarà invece ancora inefficace dopo i dieci giorni di contatto.

§ 2. DISINFEZIONE DEL SANGUE CARBONCHIOSO.

Sali metallici.

1. Sublimato corrosivo.

Chaussier fu il primo che fece conoscere l'azione antiputrida del bicloruro di mercurio che da moltissimo tempo è utilizzato nella conservazione de' cadaveri; come parassiticida le ricerche di Billroth, di Buchholtz, di Kuhn ecc., han fatto vedere che dosi minime bastano a far perire la maggior parte de' microbii. Ritenuto da lungo tempo come uno de' disinfettanti più sicuri, è stato adoperato con riserva fino al 1881, in cui apparvero le comunicazioni di Koch sulla disinfezione: fin d' allora prese posto in antisepsi chirurgica e nella disinfezione, in cui vanta il primato mercè le favorevoli testimonianze di Merke, Vinay, Gärtner e Plagge, Krüpin etc.

La sua azione disinfettante è stata verificata sopra diversi microrganismi e particolarmente sopra i bacilli del carbonchio con o senza spore.

Nuove ricerche e nuovi studi hanno modificato le nostre conoscenze sul valore della sua azione. Fu dimostrato la sua influenza nei liquidi di culture e si ritiene oggidì indispensabile il lavaggio per togliere ogni traccia del disinfettante e trasformare il sublimato in un sale inerte (Geppert, Behring, Heider); lo stesso Koch aveva notato il fatto che in presenza di sostanze organiche, ricche in albumina, il sublimato non può dare una disinfezione degli strati profondi, e di qui il bisogno di ovviare a tale inconveniente con sali, acidi (Lübbert e Schneider, Fuerbringer, Ziegenspeck, Stuetz, Laplace ecc.); oltre a ciò le disinfezioni col sublimato in forma di spray, non sempre si ottengono sicure ed in brevissimo tempo (Guttman e Merke, Gaffhy, Fischer, Esmarch); nè da ultimo il sublimato sotto forma di vapori, disinfezione tentata dal Prof. Koenig da Gottingen nel 1885, è entrato nel dominio della pratica dopo i lavori di Heraeus e di Kreibohm, che li dichiararono inefficaci.

Oltre a ciò l'attività del sublimato è subordinata a parecchie circostanze inerenti alla temperatura, al terreno nutritivo, alla quantità relativa del virus e del disinfettante, al grado di disseccamento ecc. e così ci possiamo spiegare in parte le diverse conclusioni di alcuni sperimentatori (Turina, Pane, Bordoni Uffreduzzi, Panfili); nè è da trascurarsi l'altra circostanza, quella, cioè, che

nel caso in cui un processo di putrefazione dà luogo a sviluppo di composti solforati, l'uso del sublimato può essere controindicato, potendosi avere un sale di mercurio inerte e quindi un esito incerto quanto a disinfezione.

Infatti il Gerloczy, a proposito della disinfezione delle feci fresche, ammette « che il sublimato non merita quella fiducia che si è inclinati a dimostrargli ».

Ora, malgrado tutti gl'inconvenienti del sublimato; malgrado si sappia che talvolta può riuscire meno opportuno di quello che in principio si credeva, esso tiene ancora il 1.° posto fra i sali metallici e la soluzione all'1 $^0/_{00}$ è quella che più generalmente si adopera nella disinfezione pubblica ed in quella de' locali infetti, qualunque sia la natura della malattia, che abbia dato luogo a tale operazione.

Si noti intanto che mentre quasi dapertutto è una tale soluzione quella che si prescrive, invocando gli studî di Koch e della sua scuola, a Berlino l'Amministrazione non l'ha accettato per nessuna forma di disinfezione e neanche per quella di locali infetti!

Per lo studio dell'azione di questo disinfettante io ho adoperato i diversi materiali carbonchiosi già preparati essiccati e virulenti e propriamente, biada, crusca, paglia, fieno, legno, terra ed intonaco e mi son servito di soluzioni del disinfettante a diverso grado di concentrazione, val dire, sublimato corrosivo all'1:1000, al 2:1000 e al 10:1000. Mi son servito sempre anche nei successivi esperimenti di capsule a capacità determinata per le seguenti sostanze: biada, crusca, paglia, fieno, terra; e per il legno e per l'intonaco, di larghi vetrini da orologio; le prime sono state adoperate in quantità pressochè sempre eguale ed immerse, per tutto il tempo della durata del contatto, in quantità anche determinate di disinfettante, eguale alla capacità delle capsule; i pezzi di legno e d'intonaco, colle superficie imbrattate di sangue essiccato rivolte in basso, erano posti in modo da pescare completamente nel liquido: tutto era mantenuto coverto ed alla temperatura ambiente come si verifica nella pratica.

La durata di contatto, tra materiale e disinfettante, è stata varia a norma dei risultati che si avevano; per il sublimato poi in esame è stata rispettivamente per i primi due tipi di soluzione di 5, di 15, di 24, di 36 e di 48 ore; e pel 3.° tipo di 1, 2 e 3 ore: le prove di controllo sono state fatte con culture in agar e con inoculazioni alle cavie di particelle di materiale sottoposto ad esperimento.

A togliere poi ogni sospetto che nell' esito vi potesse aver parte qualche residuo del disinfettante adoperato, ho avuto cura, prima di servirmi del materiale da innesto, di filtrarlo e nettarlo mercè opportuni reagenti, che indicherò volta a volta.

Ora, tornando alla prova sperimentale, di cui mi occupo, ho dapprima versato nelle capsule una certa quantità di quelle sostanze e nei vetri ho adattato i pezzi di legno e d'intonaco e vi ho versato su della soluzione di sublimato all'1 $^{0}/_{00}$. Dopo un contatto di 5 ore, ho tolto alcun poco de'diversi materiali depositandoli in tanti filtri e li ho sottoposti ad un lavaggio abbondante con acqua sterilizzata fino a che, a mezzo di idrogeno solforato, ho potuto convincermi di aver loro tolto le tracce di mercurio e poscia ho fatto degli innesti in agar e delle inoculazioni sottocutanee. Allo stesso modo ho proceduto per valutare l'azione del disinfettante dopo un contatto di 15 ore, di 24 ore, di 36 ore e di 48 ore; lo stesso metodo ho seguito con una soluzione di sublimato corrosivo al 2 $^{0}/_{00}$ e con quella al 10 $^{0}/_{00}$, avvertendo che per quest'ultima il contatto è stato limitato da una a tre ore.

Compendio i risultati ottenuti nella seguente tabella, ove mi servo di segni convenzionali, che mi varranno anche in seguito, ed indico con (+) i risultati ottenuti positivi dagli innesti in agar; con (—) i risultati negativi; con (±) quelli in gran parte o quasi positivi; con (∓) quelli quasi del tutto negativi: si comprende facilmente che (±) significa pochissima od incipiente disinfezione e (∓) la disinfezione quasi completa.

Sublimato corrosivo 1:1000

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di ore					gli animali inoculati	*Osservazioni*
	5	15	24	36	48		
biada	+	±	∓	—		Cinque cavie inoculate con materiale di 24 ore sono morte di carbonchio dopo 24 a 60 ore	Ho inoculato una cavia con intonaco, una con terra ed una con legno, un'altra con miscuglio di biada e crusca e l'ultima con miscuglio di paglia e fieno. Ciò valga anche in seguito.
crusca . . .	+	±	∓	—			
paglia. . . .	+	±	∓	—			
fieno	+	±	∓	—			
legno	+	±	∓	—			
terra	+	±	±	∓	—		
intonaco . . .	+	±	±	∓	—		

Sublimato corrosivo 2:1000

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA: Le colture dopo un contatto di ore 5	15	24	36	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada	+	∓	—		Non ho inoculate animali.	Le colture quasi positive e quasi negative sono state indicate in base alla sola ispezione delle colture e de'punti più o meno sterili.
crusca . . .	+	∓	—			
paglia . . .	+	∓	—			
fieno	+	∓	—			
legno	+	∓	—			
terra	+	±	∓	—		
intonaco . . .	+	±	∓	—		

Sublimato corrosivo 10:1000

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA: Le colture dopo un contatto di ore 1	2	3	4	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada	+	∓	—		Ho inoculato due cavie con materiale di due ore e due con quello di tre ore servendomi solo della terra e dell'intonaco; le cavie sono morte dopo 4 a 5 giorni.	Mi son servito per le inoculazioni della terra e dell'intonaco a preferenza, perchè si mostravano più resistenti.
crusca . . .	+	∓	—			
paglia . . .	+	∓	—			
fieno	+	∓	—			
legno	+	∓	—			
terra	+	±	∓	—		
intonaco . . .	+	±	∓	—		

Oltre alla detta soluzione di sublimato corrosivo volli sperimentare, a norma di quanto ho detto innanzi, anche del sublimato acidificato con l'aggiunta di acido cloridrico; ed a tale uopo ho adoperato una miscela di sublimato 2 $^0/_{00}$ ed acido cloridrico 5 $^0/_{00}$ e poi una seconda di sublimato 10 $^0/_{00}$ ed acido cloridrico 1 $^0/_{00}$; i risultati ottenuti sono i seguenti :

Sublimato corrosivo 2:1000 ed acido cloridrico 5:1000

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un cont. di ore			RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	5	15	24		
biada	+	∓	—	Delle cinque cavie inoculate con materiale di 15 ore due solamente, quelle con terra ed intonaco, sono morte di carbonchio dopo tre giorni.	In tutte le inoculazioni praticate ho fatto in modo che capitassero sotto la cute quelle particelle di sostanze che anche ad occhio nudo si mostravano più infette di sangue.
crusca . . .	+	∓	—		
paglia. . . .	+	∓	—		
fieno	+	∓	—		
legno	+	∓	—		
terra	+	∓	—		
intonaco . . .	+	∓	—		

Sublimato corrosivo 10:1000 ed acido cloridrico 1:1000

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un cont. di ore			RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3		
biada	∓	—		Ho inoculato due cavie con terra ed intonaco dopo due ore di contatto ed una sola, quella con terra, è morta di carbonchio dopo 3 a 4 giorni.	
crusca . . .	∓	—			
paglia. . . .	∓	—			
fieno	∓	—			
legno	∓	—			
terra	±	∓	—		
intonaco . . .	±	∓	—		

Emerge da tali esperimenti che:

1.º Una soluzione di sublimato corrosivo 1 $^0/_{00}$ disinfetta completamente i diversi materiali carbonchiosi dopo 36 a 48 ore di contatto; quella al 2 $^0/_{00}$ tra 24 a 36 ore e quella al 10 $^0/_{00}$ tra 3 a 4 ore.

2.º Delle soluzioni acidificate la 1.ª, sublimato corrosivo 2 $^0/_{00}$ ed acido cloridrico 5 $^0/_{00}$, non dà risultati speciali nelle prime 15 ore ed agisce perciò come se fosse semplice, mentre essi sono più apprezzabili dopo perchè la sterilizzazione completa si ha infra 15 a 24 ore e non tra 24 a 36 ore; e la 2.ª, sublimato corrosivo

10 $^0/_{00}$ ed acido cloridrico 1 $^0/_{00}$, agisce già fin dal principio del contatto e la sua azione è completa in 2 a 3 ore.

3.° L'azione del sublimato di fronte alle diverse sostanze non è uguale per tutte; sopra biada, crusca, paglia, fieno, legno agisce più rapidamente, mentre la disinfezione della terra e dell'intonaco richiede tempo maggiore. Credo intanto opportuno far rilevare che le inoculazioni di controllo sono state praticate quando le culture si mostravano in gran parte sterili per avere l'opportunità di valutare, oltre alla virulenza, anche il rapporto esistente tra il grado di attenuazione e la vera disinfezione, e che ho tenuto in osservazione per parecchi giorni le culture negative per avere la certezza dell'avvenuta sterilizzazione.

Da ultimo devo aggiungere che ho tralasciato di saggiare l'azione di una soluzione con grado di concentrazione intermedia tra il 2 $^0/_{00}$ e il 10 $^0/_{00}$, perchè già altri osservatori (Bordoni Uffreduzzi) hanno trovato insufficiente una soluzione di sublimato 5, 6, 7 $^0/_{00}$ nella disinfezione degli ambienti.

***

2. Solfato di rame.

Quando la disinfezione si riduceva ad una questione di semplice deodorazione, il solfato di rame fu molto in voga e l'uso che se ne faceva venne in gran parte giustificato dall'appoggio valevole di Pasteur, Bouley, Vallin, Miquel.

In questi ultimi tempi è stato assoggettato al controllo sperimentale e studiato secondo i nuovi metodi d'indagini; la sua fama nella disinfezione delle materie fecali, ha perduto molto dell'antico prestigio e la sua azione è stata ristretta in limiti più angusti, a compito più modesto (Behring, Green, Gerloczy, Heider).

Per quel che riguarda poi la sua azione disinfettante sul virus carbonchioso, si sa da quanto è detto innanzi che questa è molto limitata. Il Green asserisce che tra i sali di rame è il cloruro che agisce meglio, ma costa più messo in rapporto al solfato; mentre il Behring lo dichiara « un buonissimo disinfettante. »

Pur tuttavia nelle istruzioni del Prefetto di polizia a Parigi il solfato di rame ha preso il posto del cloruro di zinco nella disinfezione delle fogne; e viceversa, pare, che esso non sia a dirittura adoperato in Germania. E tra tante opinioni così disparate ho voluto assoggettarlo a prove sperimentali, tanto più perchè, pel suo prezzo assai basso, potrebbe riuscire utilissimo nella disinfezione in grande, come è quella che si richiede nella pratica veterinaria.

Come titolo nei miei esperimenti ho prescelto una soluzione al 20 %, assai superiore a quella comunemente adottata, spintovi, oltre che dal fatto del prezzo, anche dalla grande sua solubilità.

Preparati i diversi materiali nelle capsule e nei vetri, come ho detto innanzi, dopo un contatto di 24 ore colla soluzione, ho eseguito delle culture in agar, che ho ripetute giorno per giorno associandovi anche le inoculazioni di controllo: ho sottoposto a ripetuti lavaggi con acqua sterilizzata i diversi campioni prelevati, fino a che mi sono assicurato, facendo uso di ammoniaca, che non vi erano più tracce di disinfettante e riassumo nel seguente quadro il risultato ottenuto.

Solfato di rame 20:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	Le cavie inoculate con materiali del 6. e del 9. giorno sono morte di carbonchio dopo 3 giorni	Le colture si sono mostrate sempre ricche di microrganismi.
crusca . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
paglia . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
fieno	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
legno	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
terra	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
intonaco . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		

Il solfato di rame alla ragione del 20 % e dopo ben dieci giorni di contatto non ha dato un'efficace disinfezione; ed ancorchè questa si verificasse oltre quel periodo, non potrebbe perciò meritare la nostra fiducia quale disinfettante nel carbonchio.

*
* *

Sostanze alcaline.

Fra gli alcali, la calce e le liscivie sono i principali rappresentanti, che abbiano avuto delle pratiche applicazioni; gli studi moderni non han fatto che mettere in luce e spiegare la loro azione disinfettante qual'era ritenuta dall'uso di altri tempi.

Havvi una serie di composti solubili di calce che non hanno nessun diritto al titolo di disinfettante (fosfati acidi o neutri, ni-

trati); lo stesso si deve dire delle preparazioni insolubili (carbonati, solfati ec.): fanno però eccezione il cloruro di calce ed il latte di calce.

Lo studio della calce, come agente battericida, risale già fino al 1874, quando il Pettenkofer fu incaricato dello studio della disinfezione de' locali infetti; e già fin d'allora le conclusioni furono assai favorevoli; le ricerche posteriori poi, fino a questi ultimi tempi, han messo in sodo che la calce riesce un disinfettante delle materie fecali e delle pareti de'muri: hanno lavorato intorno al primo argomento Liborius, Pfuhl, Kitasato, Behring, Richard e Chantemesse ecc.; e per la disinfezione delle pareti, Jaeger, De Giaxa; Lapasset ecc.

Del resto l'imbianchimento colla calce è pratica assai antica e non è privo d'interesse qualunque studio diretto a conservarla o modificarla, ed ecco perchè ho sottoposto a prove sperimentali le sostanze suddette.

***

3. Latte di calce.

Adoperato già da lungo tempo (Suevern, Virchow, Hausmann) solo da poco è stato introdotto nella pratica su base scientifica. Liborius contrariamente a Koch ed altri dimostrò l'efficacia del latte di calce; Jaeger ha rifatto tali esperimenti confermandola; il Kitasato l'ha studiato a proposito de' bacilli del tifo e del colera; Richard et Chantemesse hanno ottenuto che la disinfezione si verifica in mezz'ora, mentre non si ha lo stesso risultato nè col cloruro di calce, nè col sublimato semplice o col metodo di Laplace De Giaxa per la disinfezione delle pareti de'muri ha istituito uno studio sperimentale dal punto di vista pratico, senza seguire le prime esperienze dello Jaeger; dalle sue conclusioni risulta che per la disinfezione nei casi di tifo occorre una imbiancatura al 50 %, mentre pel colera una al 20 % e per lo stafilococco piogeno aureo una doppia imbiancatura anche al 50 %; Pfuhl ha studiato la forma migliore sotto la quale può essere adoperata la calce e si è arrestato al latte di calce; secondo lui la calce viva agisce non bene e lentamente, la calce spenta polverulenta non conviene perchè si ammassa e non si fa mai intimamente un miscuglio e perciò potrebbe servire piuttosto a preparare il latte di calce; il Lapasset a proposito della disinfezione delle pareti e dell'imbianchimento colla calce viene alle seguenti conclusioni che:

« Gli strati vecchi di calce non contengono che una quantità insignificante di germi ».

« I germi virulenti contenuti nelle polveri aderenti alla superficie sono distrutti da un altro strato di calce ».

Dagli esperimenti dello stesso Jaeger risulta pure che varia l'azione del latte di calce a norma del modo di applicazione, sia che lo si spalmi in uno o più strati; a norma della densità di esso ed anche del tempo di preparazione, richiedendosi che sia preparato di recente, perchè l'idrato di calce, per l'CO^2 dell'atmosfera, non si muti in un inerte carbonato di calce.

Il suo potere disinfettante è stato sperimentato non solo col bacillo del colera, del tifo, della tubercolosi, del tetano, della morva, ma eziandio sopra il virus carbonchioso.

Per i miei esperimenti ho adoperato del latte di calce preparato di recente, e poichè tali preparazioni possono essere di forza variabile (5 %, 20 %, 50 % e perfino 100 %) ho preferito, in vista del materiale su cui dovevo agire, delle soluzioni al 25 % ed al 50 %, di gran lunga superiori a quelle di cui si usa comunemente. Ho preparato le diverse sostanze nelle capsule e non ho tralasciato di assicurarmi che il mezzo disinfettante si mantenesse con reazione sempre alcalina; ho fatto gli innesti in agar di giorno in giorno dopo i soliti ripetuti lavaggi e dopo di essermi assicurato a mezzo di ossalato ammonico della scomparsa di ogni traccia di disinfettante.

Latte di calce 25:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓	Le inoculazioni praticate con materiale del g. 9 sono state positive e la morte è avvenuta dopo 4 giorni.	
crusca . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
paglia . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
fieno	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
legno	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
terra	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
intonaco . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		

Latte di calce 50:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada	+	+	$\pm$	$\pm$	$\mp$	$\mp$	—				Le inoculazioni praticate con sostanze del 6 g. sono state in parte positive; di 5 cavie tre sole sono morte di carbonchio dopo 4 giorni.	Le tre cavie morte erano quelle inoculate con terra intonaco e legno.
crusca . . .	+	+	$\pm$	$\pm$	$\mp$	$\mp$	—					
paglia . . .	+	+	$\pm$	$\pm$	$\mp$	$\mp$	—					
fieno	+	+	$\pm$	$\pm$	$\mp$	$\mp$	—					
legno	+	+	$\pm$	$\pm$	$\mp$	$\mp$	—					
terra	+	+	$\pm$	$\pm$	$\mp$	$\mp$	$\mp$	—				
intonaco . . .	+	+	$\pm$	$\pm$	$\mp$	$\pm$	$\mp$	—				

Risulta da questi esperimenti che il latte di calce alla concentrazione del 25 % non dà sicura disinfezione; mentre nella proporzione alta del 50 % riesce a disinfettare le diverse sostanze solamente dopo 8 giorni di contatto e di persistente alcalinità del mezzo; cosicchè anche il ripetuto imbianchimento colla calce non costituisce una norma sicura nella pratica della disinfezione carbonchiosa.

*
* *

4. Cloruro di calce.

Dobbiamo al Semmelweis la conoscenza di questo disinfettante; però se esso sterilizza un gran numero di microrganismi, il suo potere battericida è oggidì ancora discusso. Infatti si ritiene inefficace contro il virus della schiavina (Galtier, Peuch), contro quello della moriva al 3 e al 5 % (Zaeger); mentre all'1 % lo si è sperimentato energico contro il colera de' polli, il mal rosso, e al 3 e al 5 % contro il virus della tubercolosi e al 10 % contro le spore del tetano. Secondo Niessen le soluzioni deboli, che uccidono i microbii asporogeni, sono impotenti contro quelli sporificati e le recenti ricerche di Chantemesse e Fernbach sembrano dimostrare, che il cloruro di calce all'uno per dieci sia attivo così come il sublimato 1 ‰, a condizione che la soluzione sia portata alla temperatura di 50°C. Le ricerche eseguite sopra

il virus carbonchioso non sono tutte concordi come risulta da quanto è detto.

Con risultati così disparati non si può avere un giusto criterio sul potere disinfettante del cloruro di calce; però si tratta di una sostanza che potrebbe facilmente entrare nel dominio della pratica e vale la pena di rifare la prova sperimentale.

Anche per questo disinfettante ho preparato due tipi: una diluzione al 10 per cento e l'altra al 30 per cento, ritenendo esatta l'asserzione che le soluzioni deboli sono impotenti contro de'germi sporificati.

I risultati ottenuti sono:

Cloruro di calce 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni											*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	
biada	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓	Le cavie inoculate con materiale del 10 giorno sono morte di carbonchio dopo 3 giorni.	La contradizione tra i risultati delle culture e le inoculazioni mostra che non tutte le particelle delle sostanze erano infette di carbonchio ugualmente.
crusca	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
paglia	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
fieno	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
legno	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
terra	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
intonaco	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		

Cloruro di calce 30:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni											*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	
biada	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—		Col materiale del 7. giorno ho fatto le inoculazioni e le cavie sono morte dopo 4 giorni.	
crusca	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
paglia	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
fieno	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
legno	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
terra	+	+	+	±	±	±	∓	∓	∓	—		
intonaco	+	+	+	±	±	±	∓	∓	∓	—		

Tali risultati permettono di ritenere il cloruro di calce come un mezzo capace di dare una vera disinfezione solo quando lo si adopera ad un alto grado di concentrazione, 30 $^0/_0$, e quando si può conseguirla comodamente, dappoichè non è certo indifferente l'aver bisogno di un contatto prolungato dai 9 ai 10 giorni prima di avere un risultato efficace.

*
* *

5. Liscivie.

Le liscivie sono ancora oggidì quelle stesse preparazioni, delle soluzioni alcaline, colle quali i nostri antichi disinfettavano senza saperlo, pur riconoscendo che l'entusiasmo dei nostri tempi per i nuovi mezzi di disinfezione aveva influito a farne dimenticare l' efficacia: è fuori dubbio però che non havvi differenza d' energia in tali liquidi, sia che vi abbondi la potassa o la soda e che il loro effetto si ottiene solamente quando si realizzi e si produca un grado determinato di alcalinità.

Ora questo grado di alcalinità del mezzo, in cui deve avvenire la disinfezione, suole comunemente aver luogo mercè le cosiddette basi alcaline, potassa, soda, ammoniaca; e, malgrado non si abbiano numerose ed accurate ricerche su tale argomento, pure è oggidì riconosciuto, dopo gli studii fatti nell'istituto d'Igiene di Berlino, che quando l'alcalinità è determinata dall'ammoniaca è necessario che il grado sia di tre a cinque volte più alto di quello che richiede la potassa o la soda: che la ricchezza in albumina del mezzo è indifferente, e che infine il genere di microrganismi da distruggere ha una grande influenza sulla riuscita. È noto eziandio che la quantità di alcali non essendo sempre la stessa, per ragioni facili ad intendersi, è necessario misurarne il grado in modo determinato, titolarlo, cioè, allo scopo di procedere rigorosamente negli esperimenti e che il potere disinfettante della liscivia è notevolmente rinforzato col riscaldamento.

Non sono numerose le osservazioni che si hanno sul potere disinfettante di tali soluzioni; e, senza tener conto di quelle del Gerloczy di Budapest, il quale ammette che « la liscivia disinfetta gli escrementi freschi, anche quando è fredda, ed ha un'azione più rapida quando è bollente » mi limiterò a far tenere presente quanto sappiamo intorno alla sua efficacia sul virus carbonchioso.

Ho fatto uso nei miei esperimenti di una liscivia di cenere a determinata alcalinità, e propriamente di una calcolata in acido solforico = a grammi 3,33, pari a grammi 4,67 di carbonato potassico, pari a litro uno circa di cenere sopra 5 di acqua; come pure di un'altra liscivia, carbonato di sodio al 20 %: e siccome l' azione dell' alta temperatura non è di lieve importanza trattandosi di un simile disinfettante, ho creduto necessario non trascurare questo fattore e perciò ho adoperato l' una e l' altra soluzione alla temperatura ordinaria e a quella dell' ebollizione; in questo secondo caso il liquido bollente era versato nelle capsule e perciò non si raggiungeva mai quel grado di temperatura nella sostanza da disinfettare: per l'eliminazione in fine di ogni piccola traccia di sostanza alcalina mi son servito del lavaggio fino alla reazione neutra colla carta rossa di tornasole.

Ecco intanto i risultati ottenuti:

Liscivia di cenere, aciditá in acido solforico=3,33

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	+	±	±	∓	∓	—			Le cavie inoculate con materiale del 5 giorno, sono morte di carbonchio tra 50 a 60 ore.	
crusca . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
paglia. . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
fieno	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
legno	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
terra	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
intonaco . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			

Liscivia di cenere come sopra, bollente

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada . . .	+	+	±	±	—						Delle 5 cavie inoculate al 4 giorno tre solamente (legno, terra, intonaco) sono morte di carbonchio dopo il 4 giorno.	
crusca . . .	+	+	±	±	—							
paglia. . . .	+	+	±	±	—							
fieno	+	+	±	±	—							
legno	+	+	±	±	—							
terra	+	+	±	±	—							
intonaco . . .	+	+	±	±	—							

Liscivia di soda 20:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—		Con materiale dell'8 giorno ho inoculato le cavie, di cui quelle con legno, terra ed intonaco, sono morte il 3 giorno; delle altre due una sola (biada) è morta nel 5 giorno.	
crusca . . .	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
paglia . . .	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
fieno	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
legno	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
terra	+	+	+	±	±	±	∓	∓	∓	—		
intonaco . . .	+	+	+	±	±	±	∓	∓	∓	—		

Liscivia di soda 20:100 bollente

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	±	±	∓	∓	—				Due cavie con materiale preso a caso, nel terzo giorno sono morte dopo 2 giorni; delle tre con materiale quasi negativo, solo quella con terra è morta dopo il quarto giorno.	Ho fatto le inoculazioni al terzo giorno per vedere se la virulenza fosse modificata e dall' esito si rileva non esservi stata attenuazione.
crusca. . . .	+	+	±	±	∓	∓	—					
paglia . . .	+	+	±	±	∓	∓	—					
fieno	+	+	±	±	∓	∓	—					
legno . . . ,	+	+	±	±	∓	∓	∓	—				
terra	+	+	±	±	∓	∓	∓	—				
intonaco . . .	+	+	±	±	∓	∓	∓	—				

Ora riguardo alle liscivie possiamo ritenere che:

1. le liscivie a caldo, bollenti, sono molto più attive ed agiscono molto più rapidamente di quelle a freddo;

2. le liscivie alla soda sono sempre più deboli di quelle comuni alla cenere.

3. la liscivia di cenere in ragione di 1 p. di cenere sopra 5 di acqua e bollente disinfetta completamente i diversi materiali carbonchiosi dopo quattro giorni, mentre una di soda 20 $^0/_0$ richiede un tempo di contatto quasi doppio e perciò nella pratica della disinfezione quella potrebbe riuscire più efficace.

*
* *

6. Sapone potassico.

I saponi, al pari delle liscivie, si distinguono in modo spiccato per le loro proprietà particolari, e più ancora perchè han rappresentato da secoli la preparazione naturale e migliore al lavaggio; e per loro noi possiam dire che se disinfezione e nettezza non si confondono sono certo strettamente legate insieme.

Il loro valore disinfettante dipende solo dalla quantità di alcali, la quale può essere tanto elevata che ad es. una parte di sapone solido sciolto in 70 p. di brodo uccide in due ore i bacilli del carbonchio, e nel caso dell' ordinario sapone molle l' azione è maggiore perchè fortemente alcalino. Importante e di un

grande valore pratico per le disinfezioni è il fatto, accertato negli esperimenti di Koch, che il sapone di potassa nella proporzione di 1 a 5000 impedisce lo sviluppo de' bacilli dell'antrace e nel grado di concentrazione di 1 a 1000 lo sopprime completamente: e poichè può ben soddisfare alle diverse esigenze d'un buon disinfettante, credo ben giustificato lo sperimentarne l'azione specifica, tanto più che sull'importanza de' saponi nella disinfezione si ha oggidì un concetto più alto; e una pruova si è che nell'istituto igienico di Berlino, secondo riferisce il Behring, sono stati già esaminati nella loro energia disinfettante ben 40 saponi diversi.

Dagli stessi esperimenti di Koch risulta pure che il sapone potassico non ha nessun'azione sulle spore carbonchiose; pur tuttavia lo si raccomanda come efficace e nella Germania in alcuni casi è prescritta la soluzione di sapone nero o verde (tre di sapone sopra 100 di acqua ed a caldo) per la disinfezione della biancheria, mentre da un altro lato, a dire di Galtier, gli effetti della potassa e della soda, sono poco incoraggianti, e, secondo il Perroncito, le spore carbonchiose resistono oltre 90 giorni perfino nella potassa caustica al 20 $^0/_0$, quando i bacilli invece muoiono in 11 minuti in una soluzione al 5 $^0/_0$.

Ho prescelto anch'io nei miei esperimenti questa sostanza allo scopo di vedere se possiamo avere a nostra disposizione un buon disinfettante o piuttosto un buon mezzo di lavaggio preparatorio alla disinfezione propriamente detta.

Una soluzione attiva, che è stata raccomandata da molti autori, può essere preparata sciogliendo 15 gr. di sapone verde in 10 litri di acqua tiepida (1,5 $^0/_0$), ovvero si può adoperare quella con 3 di sapone su 100, o quella proposta dal Behring 10 $^0/_0$, che gli ha dato risultati presso a poco come quelli con liscivia. Ho voluto perciò preparare nei miei esperimenti una soluzione al 3 $^0/_0$ ed una al 10 $^0/_0$ di sapone potassico adoperandole a freddo ed a caldo, ed ecco quanto risulta da tali esperimenti, in cui le diverse sostanze sono state adoperate soltanto quando le acque di lavaggio agitate con cloruro di bario non hanno dato luogo ad intorbidamento.

Sapone potassico 3:100

Sostanze infette di carbonchio sottoposte ad esperimento	Risultati ottenuti sopra: Le colture dopo un contatto di giorni 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada	+	+	±	±	∓	∓	—				Tre cavie inoculate con materiale del 4. g., scelto a caso, sono morte tra 50 a 60 ore; di due cavie inoculate con i materiali del 7. giorno una sola è morta.	Dopo 4 giorni di contatto non vi era ancora nessuno accenno di attenuazione.
crusca . . .	+	+	±	±	∓	∓	—					
paglia . . .	+	+	±	±	∓	∓	—					
fieno	+	+	±	±	∓	∓	—					
legno	+	+	±	±	∓	∓	—					
terra	+	+	±	±	±	∓	∓	—				
intonaco . . .	+	+	±	±	±	∓	∓	—				

Sapone potassico 3:100 bollente

Sostanze infette di carbonchio sottoposte ad esperimento	Risultati ottenuti sopra: Le colture dopo un contatto di giorni 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada	+	+	±	∓	∓	—					Ho inoculato solamente 2 cavie con materiale quasi negativo del 6. giorno e sono morte dopo 4 giorni.	
crusca . . .	+	+	±	∓	∓	—						
paglia . . .	+	+	±	∓	∓	—						
fieno	+	+	±	∓	∓	—						
legno	+	+	±	∓	∓	—						
terra	+	+	±	±	∓	∓	—					
intonaco . . .	+	+	±	±	∓	∓	—					

Sapone potassico 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA											*Osservazioni*
	Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	±	∓	—						Non ho praticato le inoculazioni di controllo	
crusca . . .	+	+	±	∓	—							
paglia. . . .	+	+	±	∓	—							
fieno	+	+	±	∓	—							
legno	+	+	±	∓	—							
terra	+	+	±	∓	∓	—						
intonaco . . .	+	+	±	∓	∓	—						

Sapone potassico 10:100 bollente

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA											*Osservazioni*
	Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	±	∓	—							Ho inoculato solo 2 cavie con i materiali quasi negativi del 4. giorno; di esse solo una, quella con terra è morta di carbonchio al 4. giorno.	L' esito non letale di una cavia può spiegarsi colla scarsezza dei bacilli o con una forte attenuazione.
crusca . . .	+	±	∓	—								
paglia . . .	+	±	∓	—								
fieno	+	±	∓	—								
legno	+	±	∓	—								
terra	+	±	∓	∓	—							
intonaco . . .	+	±	∓	∓	—							

Dall' esame degli esiti ottenuti appare sicuro che le soluzioni saponacee, nelle proporzioni e nel modo da me adoperate, sono da considerarsi come disinfettanti poco efficaci in genere ; tuttavia il grado di concentrazione e, molto più, l'alta temperatura aumentano sensibilmente la loro azione da ottenere con una soluzione 10 $^0/_0$ bollente la disinfezione completa della maggior parte de' materiali carbonchiosi dopo tre o quattro giorni di contatto.

Comechessia però le soluzioni di saponi hanno il vantaggio di decomporre le sostanze grasse, ed in ciò hanno un' azione parallela alle liscivie , e sarebbero perciò indicati come mezzi più atti alla lavatura ; prevarrebbero in questo caso le opinioni e la pratica degli antichi.

***

Acidi.

7. Acido cloridrico.

L' azione distruttiva degli acidi da una parte e la loro facile scomponibilità dall' altra ne limitano l' uso nella pratica della disinfezione e fanno si che quando essi vengono adoperati, le dosi indicate non sempre corrispondono allo scopo ; evidentemente l' azione degli acidi viene così indebolita dalle combinazioni che essi formano, sicchè sul modo di agire di essi buona parte spetta alla composizione chimica del sostrato.

Gli effetti disinfettanti degli acidi si misurano in modo analogo a quello degli alcali ; il minimo necessario per uccidere i bacilli del carbonchio in poche ore richiede un' acidità equivalente a 30 cmc. di acido normale per litro, mentre pel tifo e per la morva bisogna andare a 40, a 60 cmc.; ed è naturale che l'acidità preesistente del mezzo diminuisce la quantità necessaria dell' acido adoperato come disinfettante ; d' altronde la natura dell' acido che determina l' acidità è (Behring) indifferente, e perciò degli acidi, compresivi gli organici, si dovrà adoperare una quantità tanto maggiore quanto più elevato è il loro peso molecolare. Il Koch stabilì prima d' ogni altro che le spore di carbonchio sono distrutte dopo 10 giorni di contatto da una soluzione di acido cloridrico 2 $^0/_0$, mentre una di acido solforico non le distrugge in qualunque tempo ; il primo sarebbe adunque rispetto al virus carbonchioso più energico e le ricerche sperimentali sulla sua azione non sono prive d' interesse.

L' acido cloridrico è stato eziandio proposto e sperimentato per la disinfezione degli escrementi adoperando delle soluzioni all' 1 $^0/_0$, sempre però quando si ha la certezza di avere a fare con microorganismi asporogeni.

Comechessia gli acidi minerali sono poco o niente usati nella pratica; il John Dougall pretende adoperare l'acido cloridrico al 5 $^0/_0$ negli usi comuni, e, malgrado che nella pratica veterinaria non si può invocare il fatto ch' esso alteri gli oggetti (Vallin), pure non lo si prescrive come disinfettante.

Pur tuttavia ho voluto sottoporlo a prova sperimentale preferendolo agli altri per la facilità nell'acquisto, e nell'adoperarlo ; ho prescelto quel grado di concentrazione che poteva renderlo possibilmente più pratico, una soluzione, cioè al 10 $^0/_0$, ed ho trattato con nitrato d' argento le acque di lavaggio.

Ho ottenuto il seguente risultato.

Acido cloridrico 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	+	±	∓	∓	—				Ho inoculato solo 3 cavie con i materiali quasi negativi dell' 8. giorno; due sole, quella con terra ed intonaco, sono morte dopo 4 giorno.	
crusca . . .	+	+	+	±	∓	∓	—					
paglia . . .	+	+	+	±	∓	∓	—					
fieno	+	+	+	±	∓	∓	—					
legno	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
terra	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
intonaco . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			

Cosicchè una soluzione di acido cloridrico al 10 % può annoverarsi nella lista de' disinfettanti del carbonchio, alla condizione però che si abbia una durata di contatto di 8 a 9 giorni, ciò che in pratica non è così facile conseguire.

* * *

Sostanze della serie aromatica.

8. Acido fenico puro.

La grande diffusione che ha acquistato l' acido fenico deve attribuirsi alla generale credenza che sia un eccellente mezzo distruttore di germi patogeni, ed, abbenchè molto meno attivo del sublimato, è stato il disinfettante per eccellenza.

A differenza degli altri disinfettanti l' acido fenico non risente le diverse influenze sfavorevoli, restando la sua azione quasi sempre la stessa; tuttavia è noto che questa si aumenta col calore, coll' aggiunta degli acidi e quando è in soluzione acquosa a preferenza (Iaeger, Laplace, Teuscher, Koch, Knorre, Lenti ecc.).

Numerosi lavori hanno messo a prova il suo potere battericida e le conclusioni non sempre sono state uniformi non solo a riguardo delle diverse specie batteriche, ma anche per una stessa specie. Infatti in tutta la serie numerosa di ricerche eseguite sul suo potere disinfettante contro il virus carbonchioso non mancano le contradizioni.

Dall' insieme però delle osservazioni può dirsi in modo generale che i lavori di Koch, del Gaertner, dello Schill, del Fischer e del Kümmel hanno messo in sodo che l'acido fenico ha il vantaggio sul sublimato di non scomporsi che in minima parte a contatto delle albumine, che moltissime spore non vengono affatto distrutte e che perciò una disinfezione, nel vero senso della parola, non sempre è certa coll' usuale soluzione al 5 per cento.

A parte le osservazioni di Davaine che riguardano sangue carbonchioso e quelle del Redard, tutte le altre riguardano spore isolate e non possono perciò riuscire inopportune quelle che io ho praticate sopra i diversi materiali carbonchiosi, allo scopo di vedere se, e fino a qual punto, l'opinione diffusa sul potere disinfettante dell' acido fenico è o non ben fondata, tanto più che esso è prescritto per la disinfezione de' locali nel Regolamento di polizia di Berlino 8 febbraio 1887, preparato 1 p. 18, equivalente presso a poco ad una soluzione al 5 $^0/_0$.

Dovendo scegliere nei miei esperimenti un grado di concentrazione, che potesse mostrarsi efficace in breve tempo, mi son fermato alla soluzione comunemente adoperata 5 $^0/_0$, non presentando le altre più deboli condizioni molto favorevoli ad una pronta disinfezione; oltre a ciò diversi autori, trattandosi di materiali sporiferi di grande tenacia, consigliano di andare ancora più in là e propongono soluzioni di acido fenico al 10 $^0/_0$; malgrado che l'indice della sua solubilità si ritenga un poco più basso. Comechessia ho voluto sottoporre a prova e l'una e l'altra soluzione, trattandosi di una sostanza che gode buonissima fama tra i disinfettanti, malgrado opinioni così disparate.

Le inoculazioni e le culture sono state praticate dopo abbondante lavaggio e quando non si aveva nessuna reazione con acqua di bromo.

I risultati sono i seguenti:

Acido fenico puro 5:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA											*Osservazioni*
	Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓	Le cavie inoculate con materiale del 9 giorno sono morte di carbonchio dopo tre giorni.	
crusca . . .	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
paglia . . .	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
fieno	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
legno	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
terra	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		
intonaco . . .	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	∓		

Acido fenico puro 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA											*Osservazioni*
	Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	+	±	±	∓	∓	—			Ho inoculato le cavie con materiale del giorno 8; di esse una sola, quella con terra, è morta di carbonchio dopo 4 giorni.	Le dette inoculazioni sono state praticate ad arte per stabilire un confronto tra materiale disinfettato e quello quasi tale.
crusca . .	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
paglia . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
fieno	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
legno	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
terra	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
intonaco . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			

S' è detto pure che l' alta temperatura influisce sull' azione delle soluzioni fenicate; ho messo a prova solo quella 10 $^0/_0$ portandola prima all' ebollizione e poscia versandola sulle sostanze da sperimentare, ed ecco i risultati de' primi quattro giorni di contatto.

Acido fenico puro 10:100 bollente

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA Le colture dopo un contatto di giorni 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada. . . .	+	+	+	±							Non ho praticato inoculazioni di controllo.	
crusca . . .	+	+	+	±								
paglia . . .	+	+	+	±								
fieno. . . .	+	+	+	±								
legno. . . .	+	+	+	±								
terra	+	+	+	±								
intonaco. . .	+	+	+	±								

Non ho prolungato il contatto fino a 10 giorni, non avendo avuto risultati diversi da quelli precedenti: ammesso pure del resto che dopo i quattro giorni si fosse ottenuta una disinfezione completa, si sarebbe già impiegato un tempo troppo lungo, ciò che non si può ritenere favorevole alla sua efficacia.

Pare adunque che dai detti esperimenti, si debba cavare come conseguenza che l' acido fenico puro al 5 % non dà vera disinfezione durante 10 giorni di contatto, mentre una soluzione al 10 % può darla solamente tra l' 8° e 9° giorno e che l' alta temperatura non ha nessuna influenza nei primi quattro giorni di contatto.

Ma, oltre al grado di concentrazione, all' alta temperatura, s' è asserito che anche l' aggiunta di altre sostanze, di saponi, di acidi ecc., potesse influire favorevolmente; a tale uopo ad una soluzione di acido fenico 5 % ho aggiunto di sapone verde il 2 %, ed ho sottoposto tale miscuglio alla prova sperimentale.

Una tale soluzione, secondo il Nocht, costituisce il sapone fenicato; in essa i batterî privi di spore sono uccisi sicuramente alla temperatura della stanza in mezz'ora e le spore del carbonchio in una al 5 % a 50° in sei ore.

Acido fenico 5:100 e sapone potassico 2:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni											Osservazioni
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	
biada. . . .	+	+	±	∓	∓	—					Le inoculazioni sono state praticate al 4 giorno e tutte le cavie sono morte tra il 3. e 4. giorno.	
crusca . . .	+	+	±	∓	∓	—						
paglia . . .	+	+	±	∓	∓	—						
fieno	+	+	±	∓	∓	—						
legno	+	+	±	∓	∓	—						
terra	+	+	±	∓	±	∓	—					
intonaco . . .	+	+	±	∓	±	∓	—					

Ho adoperato eziandio questo composto antisettico a caldo sottoponendolo ad ebollizione prima che si verificasse il contatto e la differenza notata riguarda la durata, giacchè la disinfezione s' è verificata verso il 5 giorno.

Emerge quindi che una disinfezione coll' acido fenico al 5 o al 10 $^0/_0$ nei casi di carbonchio non la si ottiene così rapidamente come comunemente si crede, e che l'aggiunta di sapone potassico ha la sua influenza, poichè le diverse colture, già fin dal 4º giorno, si mostrano quasi negative.

*
* *

9. Acido fenico commerciale.

Dopo l' estrazione dell' acido fenico rimane il cosiddetto acido fenico grezzo o commerciale, che da lungo tempo è stato adoperato nella disinfezione grossolana, quantunque nelle condizioni ordinarie sia di molto inferiore al primo, e per la poca quantità di acido fenico che contiene, e per la quasi insolubilità de' suoi componenti; sicchè è da ritenersi agisse più con un' azione mascherante, dirò così, che deodorante nel vero senso della parola.

In seguito alle ricerche sulla sua composizione chimica e della diversa energia disinfettante de' suoi costituenti si ritenne che, tra gli altri derivati del catrame, solo i fenoli superiori o cresoli posseggono un reale potere disinfettante, che non si appalesa nelle soluzioni di acido fenico impuro, perchè sono pochissimo solubili

nell' acqua: a tale difficoltà fu ovviato in ulteriori osservazioni (Laplace, Fränkel).

Intanto i risultati ottenuti coll' acido fenico commerciale hanno variato finora moltissimo a seconda degli autori. Jersin con una soluzione di acido fenico commerciale al 5 $^0/_0$ distrusse in 30 secondi la virulenza degli sputi tubercolari, mentre Schill e Fischer, nel laboratorio di Koch ottennero lo stesso risultato dopo due giorni di contatto e Jaeger dopo un minuto solamente. Ciò si può solo spiegare colla composizione variabile di questi prodotti. Riguardo poi alla sterilizzazione del virus carbonchioso, sappiamo dai pochi esperimenti, ch' esso uccide dopo due giorni le spore (Fränkel); che in una soluzione al 6 o al 10 $^0/_0$ non si ha una vera e sicura disinfezione, occorrendo a tale uopo un titolo molto alto, un contatto intimo, lunghissimo e che perciò viene in campo il costo della disinfezione (Turina); che una soluzione al 5 $^0/_0$ è incapace di uccidere le spore carbonchiose in 2 mesi di contatto, mentre portata a 40^0 C. vi arriva in 4 a 6 ore (Nocht).

Ora, malgrado ciò, persiste ancora l'idea che esso nella pratica agisca molto bene e si raccomanda in quella veterinaria; ecco perchè non ho creduto tralasciare nei miei esperimenti una sostanza, che, pur essendo già in uso, mal risponderebbe ai fini d'una buona disinfezione, se, per avventura, i diversi esperimenti dimostrassero la sua inefficacia.

Ho prescelto tra le diverse soluzioni quella al 10 $^0/_0$, perchè, non essendo di composizione costante, è bene adoperare una quantità percentuale maggiore di acido fenico; non ho creduto necessario filtrarla e decantarla prima per allontanare i residui di catrame, che si vedono sulla superficie del liquido in forma di gocce, trattandosi di materiali, ai quali un' alterazione nel colorito poco o nulla aggiunge. In questo caso, come per l' acido fenico puro, lo stesso cloruro di bario, mi ha servito per escludere la presenza del disinfettante nelle acque di lavaggio.

Acido fenico commerciale 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada. . . .	+	+	±	∓	—						Delle cavie inoculate con materiale del giorno 4 sono morte nel 4. giorno tre (terra, legno, intonaco) sopra cinque.	
crusca . . .	+	+	±	∓	—							
paglia . . .	+	+	±	∓	—							
fieno	+	+	±	∓	—							
legno	+	+	±	∓	—							
terra	+	+	±	∓	∓	—						
intonaco . . .	+	+	±	∓	∓	—						

I risultati ottenuti coll' acido fenico commerciale mi son sembrati, rispetto a quelli di altre sostanze del gruppo della serie aromatica, più efficaci e, credendo si trattasse d'un fatto accidentale o a dirittura fossi incorso in qualche sbaglio, ho voluto ripetere l' esperimento nelle identiche condizioni. I diversi materiali sono stati realmente disinfettati nel 5 e 6 giorno di contatto; cosicchè deve ritenersi che l' acido fenico commerciale merita di essere preso in considerazione,massime in circostanze speciali quando il tempo, il luogo potrebbero richiederlo.

Intanto ho detto innanzi che il potere disinfettante dell'acido fenico commerciale non si appalesa , perchè i suoi componenti principali sono poco solubili nell' acqua ; pur tuttavia vi hanno alcune condizioni , di cui poche solamente son determinate , le quali aumentano la forza microbicida di alcuni disinfettanti chimici. Infatti il calore è un eccellente ausiliario degli antisettici; l' acidità , l' alcalinità e la natura de' medii modificano l'azione de' microbii ; le sostanze organiche , che fanno da veicoli d' un virus, agiscono ugualmente sull' energia de'disinfettanti ecc.; così pure mescolando a parti uguali l' acido fenico puro o meglio quello commerciale coll' acido solforico concentrato il Laplace ha ottenuto un antisettico ben più potente. Numerosi autori (Hammer, Rotter, Fränkel, Behring) son venuti alle stesse conclusioni, che, cioè, il miscuglio di alcune sostanze disinfettanti dà luogo ad un altro composto, che compendia in sè l'azione microbicida de'suoi componenti. Questo miscuglio Laplace , detto anche acido solfo-

fenico, asettolo, vien consigliato e raccomandato per la disinfezione in grande, è solubile in acqua e può così mettere in atto tutta l'azione dei suoi fenoli.

Era importante quindi dal punto di vista pratico della disinfezione delle stalle studiare l'utilità e la convenienza di tale miscela.

Ho preparato perciò un miscuglio di acido fenico commerciale (Fränkel, Sclavo, Petri) ed acido solforico concentrato, a volumi eguali, facendo in modo che la miscela avvenisse a freddo e versando l'acido lentamente ed a getto molto sottile, giusta quanto si suole consigliare, ed ecco i risultati ottenuti:

Miscela Laplace (acido solfofenico) 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	∓	∓	—							Le cavie sono state inoculate con materiale del giorno due e sono morte di carbonchio dopo 4 giorni.	La terra e l'intonaco non hanno dato differenze rispetto alle altre sostanze.
crusca	+	∓	∓	—								
paglia	+	∓	∓	—								
fieno	+	∓	∓	—								
legno	+	∓	∓	—								
terra	+	∓	∓	—								
intonaco	+	∓	∓	—								

Evidentemente una soluzione fenolsolforica mostra un' azione più energica rispetto a quelle di acido fenico commerciale o puro, e può essere per questo presa in considerazione nella disinfezione delle stalle. L'aumento di attività del fenolo associato all' acido solforico non può spiegarsi colla presenza dell' acido, che, da solo, è pressochè attivo quanto il primo; pare probabile ch' essa va dovuta a qualche altra combinazione con gli omologhi del fenolo.

Tale miscela non è stata adoperata a caldo, perchè, secondo le esperienze del Fränkel, quella a freddo è molto più attiva.

*
* *

10. Creolina.

Se l' aggiunta di acidi ai cresoli mette in libertà il loro potere disinfettante, rendendoli solubili da una parte, rende dall' altra molte volte impraticabile la disinfezione; bisogna, come asserisce il Nocht, sostituire a dei miscugli acidi preparazioni neutre od alcaline di questi cresoli; e questo bisogno fece inventare nel 1881 la creolina, la quale deve il suo potere disinfettante a quattro gruppi di corpi, che agiscono simultaneamente, mentre presi da soli sono poco o nulla battericidi, quali il sapone resinoso, l'olio di creolina, la piridina, ovvero agiscono, secondo Henle, più energicamente dell' acido fenico, come i cresoli.

Questi ultimi costituenti sono nella creolina l'elemento capitale; non si trovano disciolti ma allo stato di emulsione e l'emulgente è il sapone resinoso; oltre a ciò essi presentano delle oscillazioni riguardo alla loro composizione, che, rendendo la creolina incostante, ci spiegano quelle differenze di giudizi che si son dati su di essa.

Comunque sia però essa messa in confronto all'acido fenico ed ai cresoli si è mostrata più attiva (Behring), e superiore eziandio alla stessa miscela Laplace; presenta, come il sublimato, la particolarità di risentire gli effetti d' un mezzo ricco di albumina, mentre per lo contrario, a differenza degli altri disinfettanti, ha un' attività più o meno manifesta a norma del tempo di sua preparazione.

L' energico potere disinfettante della creolina è stato confermato da una serie di autori (Nocard. E. v. Esmarck, Eisemberger, Henle, Th. Weyl, Remouchamps e Sugg) e malgrado la diversità de' risultati, la creolina è ritenuta un antisettico di prim' ordine, manifestamente superiore all' acido fenico e da paragonarsi solo al sublimato (Van Ermenghen); essa ha raggiunto una così stabile costituzione, malgrado la sua natura di miscela e non di composto chimico ben definito, da non venir meno al suo compito (Santovecchi) e fin dal 1888 se n'è fatta un' applicazione in grande per la disinfezione de' locali del gran macello La Villette a Parigi (Bulletin municipal officiel de la Ville de Paris 4 novembre 1888).

Numerose sono le ricerche della sua azione sul virus carbonchioso, nè poteva essere altrimenti, vista la natura del disinfettante e la sua importanza; ciò non toglie per altro che si registrino notevoli differenze nei risultati ottenuti. Ed è appunto

una tale sostanza ch' io ho scelto nei miei esperimenti, convinto che essa, che può entrare così largamente nella pratica veterinaria, merita di essere studiata e controllata, massime quando di opinioni tanto diverse si mostrano autori, per i quali non è lecito levare il benchè minimo dubbio.

Di questo disinfettante ho preparato due soluzioni, una al 5 $^0/_0$ e l' altra al 10 $^0/_0$, come quelle che hanno dato risultati possibilmente soddisfacenti e riassumo nei due quadri seguenti quelli da me ottenuti, servendomi per le acque di lavaggio dello stesso metodo tenuto per l' acido fenico.

Creolina 5:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓	Non ho inoculato animali perchè l'ho creduto inutile dopo i risultati ottenuti.	Non ho fatto inoculazioni perchè un contatto prolungato non fa che rendere minore il potere disinfettante della creolina.
crusca . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
paglia . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
fieno	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
legno	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
terra	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
intonaco . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		

Creolina 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
biada	+	+	+	±	±	∓	∓	—			Ho praticato le inoculazioni con materiale del 5. giorno e la morte s' è verificata dal 3. al 4. gior.	
crusca . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
paglia . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	—				
fieno	+	+	+	∓	±	∓	∓	—				
legno	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
terra	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
intonaco . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			

Non ho voluto tralasciare di sperimentare quest' ultima soluzione col valido sussidio dell' alta temperatura; l' ho sottoposta perciò ad ebollizione e poscia in contatto con le solite sostanze infette: una differenza importante presenta questo modo di usarla, quella, cioè, che fin dal 4.° giorno le culture si presentano quasi negative, mentre la disinfezione completa si avvera al 6.° giorno.

Infatti:

Creolina 10:100 bollente

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	±	∓	∓	—					Non ho inoculato animali di controllo.	
crusca . . .	+	+	±	∓	∓	—						
paglia . . .	+	+	±	∓	∓	—						
fieno	+	+	±	∓	∓	—						
legno	+	+	±	∓	∓	—						
terra	+	+	±	∓	∓	—						
intonaco . . .	+	+	±	∓	∓	—						

Da quanto precede appare chiaramente:

1.° Una soluzione di creolina al 5 °/0 e dopo 10 giorni di contatto non dà luogo alla disinfezione;

2.° Una soluzione al 10 °/0, adoperata bollente, è assai più efficace perchè la disinfezione si avvera al 6.° giorno.

*
* *

11. Tricresolo.

Dalle recentissime conoscenze, che si hanno sull' azione disinfettante de'composti della serie aromatica, appare che i cresoli o fenoli superiori hanno realmente gran valore disinfettante, massime quando son resi solubili. Tuttavia il Fränkel ha dimostrato che la soluzione degli isomeri orto - para - e metacresolo al 5 °/0 uccide le spore carbonchiose più resistenti in 6 ad 8 giorni e che tra essi il metacresolo si mostra più attivo; mentre una soluzione al 4 °/0 d'un miscuglio a pesi uguali di acido solforico e di uno

de'detti cresoli dà lo stesso risultato in 8 a 20 ore e la soluzione al 2 $^0/_0$ in due giorni; oltre a ciò, tenendo presente il fatto dell'azione cumulativa di parecchi disinfettanti, che agiscono nello stesso senso, messo innanzi la 1.ª volta dal Rotter, si è cercato di metterlo a profitto, utilizzando il miscuglio di detti cresoli: di qui ha avuto origine il tricresolo che trovasi in commercio.

Oltre a ciò tenendo presente che il tricresolo, il quale secondo le ricerche di Hammer, in soluzione al 0,5 $^0/_0$ distrugge i bacilli asporogeni del carbonchio in tre minuti ed in soluzione al 5 $^0/_0$ uccide le spore solo dopo 5 giorni e volendo prendere in esame qualcuna delle sostanze appartenenti alla serie aromatica, destinate ad avere nella disinfezione dell'avvenire una reale importanza pratica, ho prescelto il tricresolo.

Ho preparato, quantunque si ritenga questa sostanza poco solubile, due tipi di soluzioni, una al 5 $^0/_0$ e l'altra al 10 $^0/_0$; con esse ho riempite le capsule ed ho fatto di giorno in giorno le relative culture ed inoculazioni, eliminando prima la sostanza disinfettante come ho fatto per la creolina ed ecco i risultati ottenuti:

Tricresolo 5:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—		Mi son servito per inoculazione del materiale dell' 8. giorno e di 5 cavie, una (miscuglio di paglia e fino) è rimasta in vita.	
crusca . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
paglia . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
fieno . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
legno . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
terra . . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			
intonaco . .	+	+	+	±	±	∓	∓	∓	—			

Tricresolo 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA											*Osservazioni*
	Le colture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada . . .	+	+	±	∓	∓	–					Ho inoculato due cavie con i materiali quasi negativi del 6. giorno; una sola (terra) è morta di carbonchio nel 4. giorno.	Le culture quasi negative avevano perduto molto della loro virulenza.
crusca . .	+	+	±	∓	∓	–						
paglia . . .	+	+	±	∓	∓	–						
fieno	+	+	±	∓	∓	–						
legno	+	+	±	∓	∓	–						
terra	+	+	±	∓	∓	∓	–					
intonaco . . .	+	+	±	∓	∓	∓	–					

In seguito di tali esperienze resta dimostrato il fatto che una disinfezione col tricresolo non si avvera se non dopo alquanti giorni di contatto ugualmente a quanto succede per altre sostanze consimili.

*
* *

12. Solutolo.

Ad Hueppe spetta il merito di aver ottenuto la solubilità de' cresoli nell'acqua senza l'aggiunta di acidi o di alcali, facendo uso di sali organici; si hanno così dei miscugli che possono essere diluiti a piacere nell'acqua senza perdere nulla de' cresoli; a queste soluzioni neutre acquose di cresoli, le quali sono state oggetto di due importanti memorie di Hammer di Praga, egli dette il nome di solveolo. Oltre al solveolo Hueppe ha fatto preparare un altro composto adoperando un eccesso di cresolo in acqua insieme a soda caustica; dal miscuglio di cresolo libero e cresolato di soda già formato si ha il cosiddetto solutolo, che a differenza del 1.° è fortemente alcalino e contiene il 60 % di cresoli.

Due qualità di solutolo ci vengono dalla casa Heyder, il puro e quello bruto; la differenza però non sta nella quantità de' principî attivi, i quali sono sempre nel rapporto suddetto, ma nella preparazione più o meno accurata. Il suo grado di solubilità, la sua composizione sempre costante, l'alto grado di alcalinità fanno ritenere che debba avere un'azione superiore a quella di molte sostanze fino ad oggi adoperate, all'acido fenico grezzo, alla creolina, ecc. ed es-

sere anche più pratico perchè molto meno costoso. Secondo le esperienze fatte nell'istituto igienico di Praga, il solutolo è superiore agli altri mezzi per la disinfezione in grande, ed il Prof. Hueppe, parlando in un suo recente lavoro del colera in Amburgo, conferma il suo modo di vedere intorno al solutolo al punto ch'egli non sa spiegarsi perchè colà si sia preferito ancora l'acido fenico molto meno utile e si sia tralasciato il mezzo più efficace per la disinfezione grossolana, il solutolo e specialmente quello grezzo (Gruber): in Hagen già da tempo lo si adopera con risultato soddisfacente per la disinfezione del pubblico macello e del mercato.

Secondo Heyder però l' azione del solutolo grezzo è notevolmente inferiore alle aspettazioni fondate sul parere di Hammer, Hueppe; e, secondo l'Arnould, l'attività maggiore rispetto alla creolina, al lisolo è più apparente che reale e dipende dal fatto che si hanno gli stessi risultati adoperando minore quantità de' primi, mentre se queste diverse preparazioni si riducono alle vere e reali quantità di cresoli, che rappresentano, si riconoscerebbe facilmente coll'esperienza che il loro potere disinfettante è lo stesso da una parte e dall'altra.

Comechessia però è certo che il solutolo grezzo può presentare dal punto di vista della disinfezione veterinaria de' vantaggi e de' requisiti, che giustificano qualunque tentativo per renderlo atto in ogni grossolana disinfezione; ed incoraggiamenti non mancano, giacchè secondo Hammer una soluzione di solutolo al 10 % distrugge le spore carbonchiose in 4 giorni ed una al 20 % in due giorni; una soluzione 1 su 15 (7 % circa) le distrugge in 48 ore secondo Lignières, ed una fatta in modo da contenere 5 % di cresolo a 55° le uccide in un'ora secondo Heider; mentre, stando ai risultati ottenuti nell'istituto igienico di Berlino le soluzioni di solutolo grezzo al 10 %, hanno ucciso le spore in un giorno e quelle invece preparate con solutolo puro, anche al 10 %, dopo soli quattro giorni. Il Buttersack annovera il solutolo grezzo tra quei mezzi con cui è possibile eseguire nei casi più difficili una disinfezione non solo completa, ma anche rapida. Per simili ragioni ho creduto bene prescegliere questa sostanza all'altra, e sottoporla a prova sperimentale allo scopo di vedere se, e fino a qual punto, meritano plauso gli sforzi che si fanno per farlo entrare nel dominio della pratica della disinfezione.

Ho adoperato dapprima una soluzione al 10 %, e, poichè il suo grado di solubilità da una parte e i risultati soddisfacenti ottenuti dall'altra mi incoraggiavano ad averne anche de' migliori, mi son

servito di un' altra soluzione al 15 $^0/_0$ ed ho rifatti gli esperimenti.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Solutolo 10:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	+	±	∓	∓	−				Ho inoculato le cavie con materiale del 5. giorno e la morte è avvenuta tra il 3. e 4. giorno.	
crusca . . .	+	+	+	±	∓	∓	−					
paglia . . .	+	+	+	±	∓	∓	−					
fieno	+	+	+	±	∓	∓	−					
legno	+	+	+	±	∓	∓	−					
terra	+	+	+	±	∓	∓	−					
intonaco . . .	+	+	+	±	∓	∓	−					

Solutolo 15:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada	+	+	±	∓	−						Non ho inoculato animali di controllo.	
crusca . . .	+	+	±	∓	−							
paglia . . .	+	+	±	∓	−							
fieno	+	+	±	∓	−							
legno	+	+	±	∓	−							
terra	+	+	±	∓	−							
intonaco . . .	+	+	±	∓	−							

Una soluzione di solutolo al 15 $^0/_0$ produce la disinfezione nel 5° giorno di contatto; corrisponde, a quanto pare, presso a poco come parecchie altre sostanze, sulle quali ha il vantaggio della forte reazione alcalina; il che permette di adoperarlo a preferenza, massime per le mura, il suolo ec. ed anche perchè, sciogliendo i corpi grassi, agisce più sicuramente.

*
* *

Essenze.

13. Olio essenziale di trementina.

Gli olii eterei, le cosiddette essenze, godevano gran fama nella disinfezione empirica di altri tempi, nei quali si aveva ricorso ora alle piante aromatiche, ora alle resine, ora agli olii empireumatici allo scopo di praticare le tante note fumigazioni; abbandonate per qualche tempo, ora vi si ritorna su e volendo stare alle testimonianze di alcuni autori devono ritenersi in effetti quali veri disinfettanti, e solo così possiamo spiegarci l'uso che se n'è fatto in passato nella disinfezione delle persone e dei bastimenti e nei lazzaretti. Varie ricerche sono state fatte al riguardo allo scopo di determinare l'azione battericida delle essenze per via di comparazione con altre sostanze e vari microrganismi sono stati sperimentati; non mancano perciò osservazioni fatte sul virus carbonchioso.

L'olio di trementina è, tra le essenze, pressochè la sola usata nella pratica della disinfezione veterinaria; anzi dirò ancora di più che essa diluita nella proporzione di 250 gr. per litro dev'essere adoperata per lavaggio nei casi di carbonchio, giusta lo art. 3 del Capo II del decreto 12 maggio 1883 della Legge sanitaria veterinaria francese. Una simile prescrizione m'ha indotto a presciegliela tra le altre sostanze del gruppo, e perchè i risultati fossero possibilmente conformi a quelli, che dovrebbero essere, per giustificarne l'impiego, ho seguito in tutto l'ordinanza francese, preparando un liquido disinfettante in ragione del 25 $^0/_0$ di trementina.

Olio essenziale di trementina 25:100

SOSTANZE INFETTE DI CARBONCHIO SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	RISULTATI OTTENUTI SOPRA — Le colture dopo un contatto di giorni										RISULTATI OTTENUTI SOPRA — gli animali inoculati	*Osservazioni*
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
biada . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓	Nell'8. giorno ho inoculato 5 cavie, le quali sono morte di carbonchio dopo tre giorni.	
crusca . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
paglia . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
fieno	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
legno	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
terra	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		
intonaco . . .	+	+	+	+	+	±	±	±	±	∓		

L' olio essenziale di trementina non ha dato risultati soddisfacenti nè ragione ad insistere con altri esperimenti modificando eziandio il grado di concentrazione; dovrebbe perciò ritenersi disadatto per la disinfezione del carbonchio.

***

Volendo ora riassumere in conclusioni generali i risultati ottenuti, che ho del resto volta a volta notati, mi limiterò per ora a fare un confronto sintetico tra l' energia disinfettante delle diverse sostanze dal solo punto di vista della durata di contatto necessaria ad aversi la disinfezione, riserbandomi, dopo gli esperimenti sulla disinfezione delle feci, di esaminarli anche riguardo a tutti gli altri requisiti.

Si desume intanto che:

1.° Non si ha mai disinfezione con un contatto di breve durata tra disinfettante e sostanze infette;

2.° il contatto dev' essere intimo e continuo fino ad un tempo determinato per ogni singola sostanza;

3.° la disinfezione non si avvera tutta d' un momento, ma lentamente ed a gradi;

4.° le diverse sostanze infette con sangue carbonchioso reagiscono in modo diverso; richiedono, a parità di condizioni, maggior tempo la terra e l' intonaco, mentre la biada, la crusca, la paglia, il fieno, il legno si disinfettano tutte in egual tempo ma più rapidamente.

A parte ora queste considerazioni generali presento nel seguente quadro sinottico i diversi risultati:

DISINFEZIONE

delle seguenti sostanze infette con sangue carbonchioso essiccato e sporificato

biada - crusca - paglia - fieno - legno - terra - intonaco

COL DISINFETTANTE	ottenuta dopo un contatto												
	DI ORE					DI GIORNI							
	2 - 3	3 - 4	15-24	24-36	36-48	3	4	5	6	7	8	9	10
Sublimato corr. 10 ‰ Acido cloridrico 1 ‰													
Sublimato corrosivo 10 ‰													
Sublimato corrosivo 2 ‰ Acido cloridrico 5 ‰													
Sublimato corrosivo 2 ‰													
Sublimato corrosivo 1 ‰													
Miscela Laplace 10 %													
Sapone potassico 10 % bollente													
Liscivia di cenere (1 a 5) bollente													
Solutolo 15 %													
Sapone potassico 10 %													
Acido fenico 5 % e Sapone potassico 2 %													
Acido fenico commerciale 10 %													

Disinfettante	Giorni 3	4	5	6	7	8	9	10
Creolina 10 $^0/_0$ bollente								
Sapone potassico 3 $^0/_0$ bollente								
Tricresolo 10 $^0/_0$								
Solutolo 10 $^0/_0$								
Liscivia di soda 20 $^0/_0$ bollente								
Latte di calce 50 $^0/_0$								
Sapone potassico 3 $^0/_0$								
Liscivia di cenere (1 a 5)								
Acido fenico puro 10 $^0/_0$								
Acido cloridrico 10 $^0/_0$								
Creolina 10 $^0/_0$								
Tricresolo 5 $^0/_0$								
Cloruro di calce 30 $^0/_0$								
Liscivia di soda 20 $^0/_0$								

Le seguenti sostanze: Solfato di rame 20 %, Latte di calce 25 %, Cloruro di calce 10 %, Acido fenico puro 5 %, Creolina 5 %, Olio essenziale di trementina 25 % non danno, dopo un contatto di ben dieci giorni, nessuna disinfezione de' diversi materiali carbonchiosi.

§ 3. DISINFEZIONE SPERIMENTALE DELLE MATERIE FECALI.

È noto come molte malattie parassitarie dovute alla presenza di uova di cestodi, di nematodi ecc., si trasmettono per mezzo delle materie fecali, che molte malattie infettive han sede nello intestino, ove si riscontrano un complesso di condizioni, succhi diversi, gas, microrganismi e terreni nutritivi, che possono influire sulla vita di quei germi che vi pervengono; esse rappresentano quindi un buon mezzo di diffusione.

È noto eziandio che il pericolo d'infezione per le feci è minore quando esse vengono allontanate con norme speciali, mentre quando vengono abbandonate all'aria libera e nelle campagne, allora i microrganismi si trovano come in un apparecchio incubatore coperti da uno strato esterno protettore, in cui possono benissimo svilupparsi favoriti dal grado di temperatura quivi esistente, e che molti ritengono pure che nelle sostanze fecali la lotta per l'esistenza si risolve a favore de' numerosi saprofiti, che sono più resistenti, e che perciò i batterii patogeni, capitando in esse, muoiono in breve tempo: a ciò si può obbiettare che negli escrementi la lotta s'impegna in condizioni diverse, 1.° perchè molti microbii si trovano divisi da masse solide e possono, dirò così, far vita indipendente; 2.° perchè negli escrementi si compiono per lo più decomposizioni di natura ammoniacale e l'alcalinità reca loro pochissimo nocumento; 3.° perchè vi hanno osservazioni che depongono a favore della lunga vitalità degli agenti patogeni, come si è dimostrato per i bacilli del tifo, della tubercolosi, del colera ecc. (Dunbar, Gaertner, Uffelman, Schottelius, Gruber, ecc.).

Volendo intanto limitarmi a considerare solo l'infezione carbonchiosa, dirò innanzi tutto che non mancano dati importanti riguardo alla possibilità della diffusione della malattia per mezzo delle feci.

Si sa infatti, fin da quando sono incominciati i primi studi sulle patogenesi del carbonchio, che alcune mosche, nutrendosi di

carne e di sangue di animali affetti da carbonchio sono capaci di trasportare lontano il virus non solo colle trombe, le ali, i piedi, ma anche colle dejezioni (Davaine, Raimbert); che il materiale gastrico ed intestinale di parecchi tafani raccolti sul cadavere fresco d'un bue carbonchioso contenevano bacilli dell'antrace, i quali s'erano mostrati virulenti mercè inoculazioni ai conigli (Bollinger); che le dejezioni di mosche comuni fatte posare sopra culture di carbonchio su patate contenevano spore di carbonchio e bacilli sporigeni virulenti, perchè parecchie cavie inoculate morirono di carbonchio (Alessi); che spore carbonchiose si son rinvenute nelle feci di alcune larve di *Lermestes*, le quali si nutrono di carni bovine (Perroncito) e nell'intestino delle lumache e dei lumaconi undici giorni dopo che avevano fatto un pasto carbonchioso (Karlinski); che alcuni issodi, della classe degli aracnidi possono trasmettere la malattia colle dejezioni (Rigabert); che a tutti è nota la controversia sorta tra Pasteur e Koch a proposito de'vermi e del loro contenuto intestinale, quale causa della diffusione del carbonchio e che il controllo sperimentale di Bollinger sopra i terreni bavaresi confermi tal fatto; che « nell'intestino non solo non si avvera alcuna attenuazione nella virulenza del bacillo del carbonchio, ma che questa si aumenta, come nel sangue, colla consecutiva inoculazione delle feci da un animale ad un altro » (Serafini); che i carnivori in genere, pur essendo quasi refrattarî alla malattia, mangiando di carni carbonchiose, possono benissimo trasmetterla mercè i loro escrementi (Gerlach, Thomasin); che il succo gastrico non ha la virtù di attaccare le spore carbonchiose, pur ammesso che l'abbia per i bacilli (Rivolta, Falck, Perroncito, Hamburger, Kourkoff, Kurloff, Franck, Cadeac et Bournay ecc.); e che infine, secondo le ultime ricerche del Piazza, i germi del carbonchio ematico, pervenuti nell'intestino di animali immuni, passano nelle feci di questi animali, le quali non subiscono alcuna attenuazione nella loro virulenza; cosicchè è un fatto accreditato e generalmente ammesso, perchè ha avuto il controllo dello esperimento, quello della diffusione del carbonchio per mezzo delle dejezioni, le quali possono essere virulente sia per la forma bacillare, sia per l'avvenuta sporulazione, e perciò stesso allo stato fresco ed a quello secco, malgrado la presenza di tanti altri microrganismi.

E le feci possono essere virulente non solo quando i germi vi pervengono direttamente per ingestione, ma anche quando, inoculati in altro modo, vi pervengono per via di eliminazione da

organi secretori ed escretori (Cornil e Berlioz, Maffucci e Trambusti, Boccardi, Bernabei, Pernice e Scagliosi ecc.).

Da tutte queste osservazioni, emerge chiaro il concetto che le feci degli animali morti per carbonchio rappresentano un veicolo d'infezione assai temibile, e la disinfezione di esse costituisce uno de' capisaldi importanti della profilassi, tanto più perchè la localizzazione intestinale della malattia è frequentissima nei nostri animali, e le materie fecali per la loro natura, per la loro quantità, e pel modo come si utilizzano, la rendono molto difficile e talvolta perfino impossibile.

Dopo quanto son venuto esponendo circa la virulenza delle feci potrei, senza por tempo in mezzo, procedere innanzi alle prove sperimentali, poichè appare già dimostrato che la presenza di bacilli o di spore carbonchiose è perfettamente compatibile collo stato e natura de' materiali intestinali; che la loro virulenza non viene attenuata, che anzi si esagera e perdura e che infine la sporificazione può senza ostacoli verificarsi: pur tuttavia desiderando mantenermi, il più che è possibile, nelle identiche condizioni dal principio alla fine del mio lavoro, e seguire in tutto lo stesso metodo, ho fatto colle feci un lavoro preparatorio come ho fatto pel sangue, allo scopo di vedere:

1.º se le spore da me raccolte, messe a contatto con feci allo stato normale, subissero per avventura modificazioni di sorta;

2.º se le feci raccolte in animali morti di carbonchio fossero virulente;

3.º se le dette feci sole o miste a sangue, lasciate essiccare, conservano dopo qualche tempo la loro virulenza per l'avvenuta sporificazione.

***

Ho raccolto delle feci bovine fresche e ne ho messo quantità eguali in quattro tubi da saggio, in ciascuno de'quali ho versato una quantità determinata di spore, e poscia ho fatto in modo da mescolare le une e le altre con l'aggiunta di un po' d'acqua distillata. De' suddetti tubi due misi nel termostato a 34°-35° C, lasciandoveli per parecchi giorni fino ad avere un discreto disseccamento e con gli altri due tubi feci delle culture in agar, che misi pure nel termostato. Dopo due giorni i materiali di risulta di dette colture eran ricchi di microrganismi, tra i quali sparsi nel campo del preparato, spiccavano e facevano bella mostra di sè i filamenti carbonchiosi; con essi inoculai delle cavie per via

sottocutanea, le quali morirono di carbonchio in due a tre giorni; col materiale de' tubi rimasti nel termostato feci delle culture e delle inoculazioni; quelle mi dettero eguali risultati delle culture precedenti, una quantità di germi diversi e bacilli sparsi; di queste poi una sola risultò positiva e spiegai il caso negativo ritenendo che la particella di feci messa in saccoccia sottocutanea non fosse convenevolmente infetta da produrre la morte della cavia. Lo stesso procedimento seguii, con feci fresche di altri animali, ovini, suini, equini, limitandomi però alle sole prove culturali, le quali si presentarono nello stesso modo delle altre precedenti, cosicchè ebbi a ritenere che le spore erano state ugualmente attive nelle feci, come lo erano state col sangue, colla terra ecc.

Con la solita quantità di spore inoculai alcune cavie ed, aperta dopo la loro morte, la cavità addominale, misi fuori, previa legatura, gran tratto di ansa intestinale; poscia raccolsi in vetro da orologio il materiale ivi contenuto, avendo cura di non farvi pervenire o mescolare del sangue; da diversi preparati microscopici e da culture praticate ebbi a rilevare che molte volte mancavano affatto i bacilli, mentre poi in alcune zone se ne trovavano in abbondanza; sono certamente codeste particelle di feci infette, quelle, che, inoculate, danno risultati positivi. Oltre a ciò nella gran quantità di cavie morte per carbonchio durante i miei esperimenti, non ho tralasciato di esaminare talvolta le materie fecali mercè preparati microscopici, e mi sono indotto a ritenere che esse non si presentano mai uniformemente infette ed i risultati perciò delle inoculazioni possono essere diversi.

Oltre al fatto di mettere in sodo la virulenza in sè delle feci, era importante far rilevare la possibilità e la facilità insieme della sporificazione del sangue quando è commisto a quelle. A tale uopo in alcune cavie morte ho aperta la cavità addominale e recisa un' ansa intestinale, facendo in modo, che il materiale, che fuoriusciva, pervenisse nella cavità stessa, ove già del sangue e della sierosità eranvi raccolte, come suole accadere; una parte di quelle feci, così imbibite di liquidi, raccolsi in una capsula che sottoposi per molti giorni alla temperatura del termostato (35° C). Trascorso tutto questo tempo praticai con detto materiale delle inoculazioni e gli animali inoculati perirono di carbonchio. Volli ripetere le osservazioni, trattando allo stesso modo le feci di altri animali, ed i risultati pratici non presentarono differenze notevoli; volli pure sottoporre a prova anche delle feci bovine fresche, sulle quali aveva fatto pervenire urina e poscia del sangue carbonchioso; dopo di averle mantenute per parecchi giorni a 35° feci ripetuti innesti

in agar con qualche inoculazione di controllo, ed i risultati ottenuti furono positivi. Cosicchè non solo le feci con spore sono attive, ma anche quelle con sangue essiccato e perciò sporificato; ed è da ritenersi che i bacilli, trovando nelle feci le condizioni necessarie al loro sviluppo, passano allo stato di spore senza risentire menomamente l' azione di quel veicolo.

E siccome le materie fecali da me preparate ed essicate (feci sole, feci miste a sangue, e feci miste a sangue ed urina) e per quello che ho detto innanzi, e, più ancora, per i risultati ottenuti colle inoculazioni già praticate, si trovavano nelle migliori condizioni, ho proceduto per via sperimentale alla loro disinfezione, sottoponendole all' azione degli stessi mezzi disinfettanti, de' quali mi son servito per la disinfezione del sangue.

Devo far rilevare che non mi sono occupato di feci carbonchiose fresche, perchè, trovandosi in simile caso il virus più facilmente allo stato bacillare, la disinfezione si può conseguire in modo assai semplice; del resto questa ipotesi non è che la eccezione e la regola generale è appunto quella di avere contro virus più resistente.

Il metodo d' esame seguito è quello stesso tenuto negli esperimenti precedenti; ho sottoposto quantità determinata di feci in capsule in contatto col disinfettante da sperimentare; ad intervalli determinati ho prelevato da ciascun campione una piccola parte, che ho con lavaggi ripetuti, purificata dal disinfettante, seguendo sempre lo stesso metodo come innanzi si è detto; indi ho proceduto alle prove culturali e da ultimo, quando n' era il caso, anche a quelle d'inoculazione, tanto per valutarne la virulenza, quanto il grado di attenuazione.

Raccolgo in un quadro sinottico i diversi risultati ottenuti, contrassegnati allo stesso modo come gli altri antecedenti, avvertendo che per qualche disinfettante, edotto dalle prove precedenti, ho tralasciato le soluzioni meno concentrate e poco energiche.

DISINFEZIONE

delle materie fecali carbonchiose

FECI SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	DISINFETTANTE	Risultati ottenuti sopra le colture dopo un contatto di ore							gli animali inoculati	*Osservazioni*
		1	2	3	4	5	15	24		
essiccate	Sublimato corrosivo 1:1000	+	+	+	±	±	∓	—	Una cavia inoculata con materiale preso dopo 5 ore è morta di carbonchio dopo tre giorni.	I materiali per le inoculazioni sono stati scelti a piacere.
con sangue . . .		+	+	+	±	±	∓	—		
con urina e sangue		+	+	+	±	±	∓	—		
essiccate	Sublimato corrosivo 2:1000	+	+	±	∓	∓	—		Non ho inoculati animali.	Con un disinfettante a varia concentrazione non ho insistito nelle inoculazioni.
con sangue . . .		+	+	±	∓	∓	—			
con urina e sangue		+	+	±	∓	∓	—			
essiccate	Sublimato corrosivo 10:1000	∓	—						Id.	
con sangue . . .		∓	—							
con urina e sangue		∓	—							
essiccate	Sublimato corrosivo 10:1000 acidif.	∓	—						Id.	
con sangue . . .		∓	—							
con urina e sangue		∓	—							
essiccate	Sublimato corrosivo 2:1000 acidif.	+	±	∓	—				Id.	
con sangue . . .		+	±	∓	∓	∓	—			
con urina e sangue		+	±	∓	∓	∓	—			

FECI SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	DISINFETTANTE	Risultati ottenuti sopra le culture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
essiccate	Solfato di rame 20:100	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	Id.	
con sangue . . .		+	+	+	+	+	+	±	±	±	±		
con urina e sangue		+	+	+	+	+	+	±	±	±	±		

FECI SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	DISINFETTANTE	Risultati ottenuti sopra le colture dopo un contatto di giorni 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	gli animali inoculati	*Osservazioni*
essiccate	Latte	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓	Tre cavie inoculate con materiale dell' 8. giorno son morte dopo tre giorni.	
con sangue . . .	di Calce	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
con urina e sangue	25:100	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		
essiccate	Latte	+	+	+	±	±	±	∓	—			Una cavia inoculata con materiale del 7. giorno non è morta.	
con sangue . . .	di calce	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
con urina e sangue	50:100	+	+	+	±	±	±	∓	∓	—			
essiccate	Cloruro	+	+	±	±	∓	-					Due cavie inoculate con materiale del 4. giorno son morte tra 2 a 3 giorni.	
con sangue . . .	di calce	+	+	±	±	±	±	∓	—				
con urina e sangue	30:100	+	+	±	±	±	±	∓	—				
essiccate	Lisc. di cen.	+	∓	—								Non ho inoculato animali.	Ho fatto a meno della soluzione a freddo e di quella di soda perchè poco attive.
con sangue . . .	20:100 (1 a 5)	+	±	∓	—								
con urina e sangue	bollente	+	±	∓	—								
essiccate	Sap. potassico	+	+	±	±	∓	—					Ho inoculato due cavie con materiali del 5 giorno; una sola è morta dopo quattro giorni.	
con sangue . . .	3:100	+	+	±	±	∓	—						
con urina e sangue	bollente	+	+	±	±	∓	—						
essiccate	Sap. potassico	+	±	∓	—							Non ho inoculato animali.	
con sangue . . .	10:100	+	±	∓	—								
con urina e sangue	bollente	+	±	∓	—								
essiccate	Acido	+	+	+	+	±	±	∓	—			Una cavia inoculata con materiale del 4 giorno è morta al 3 giorno.	
con sangue . . .	cloridrico	+	+	+	+	±	±	∓	∓	—			
con urina e sangue	10:100	+	+	+	+	±	±	∓	∓	—			
essiccate	Acido	+	+	+	±	∓	—					Ho inoculato tre cavie con materiali del 6 giorno; di esse quella con feci essiccate non è morta.	Ho fatto a meno della soluzione più leggiera 5 0[1]0.
con sangue . . .	fenico puro	+	+	+	±	±	∓	—					
con urina e sangue	10:100	+	+	+	±	±	∓	—					
essiccate	Acido fenico	+	+	±	∓	—						Non ho inoculati animali.	
con sangue . . .	10:100	+	+	±	∓	—							
con urina e sangue	bollente	+	+	±	∓	—							

FECI SOTTOPOSTE AD ESPERIMENTO	DISINFETTANTE	Risultati ottenuti sopra le culture dopo un contatto di giorni										gli animali inoculati	*Osservazioni*
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
essiccate	Ac. fen. 5:100	+	+	+	±	∓	∓	−				Non ho inoculato animali.	
con sangue . . .	e sap. potas.	+	+	+	±	∓	∓	−					
con urina e sangue	2:100	+	+	+	±	∓	∓	−					
essiccate	Acido fenico	+	+	∓	−							Ho inoculato una cavia con materiale del 4 giorno e non è morta.	
con sangue . . .	commerciale	+	+	∓	∓	−							
con urina e sangue	10:100	+	+	∓	∓	−							
essiccate	Miscela	+	+	±	∓	−						Ho inoculato due cavie con materiale del 4 giorno; una sola è morta dopo il 4 giorno.	
con sangue . . .	Laplace	+	+	±	∓	−							
con urina e sangue	10:100	+	+	±	∓	−							
essiccate	Creolina	+	+	+	±	∓	−					Ho inoculato tre cavie con materiale del 4 giorno; son morte dopo tre giorni.	Ho fatto a meno della soluzione più leggiera 5 0[0.
con sangue . . .		+	+	+	±	±	±	∓	−				
con urina e sangue	10:100	+	+	+	±	±	±	∓	−				
essiccate	Tricresolo	+	+	±	±	∓	−					Non ho inoculato animali.	
con san gue . . .		+	+	±	±	±	∓	∓	−				
con urina e sangue	5:100	+	+	±	±	±	∓	∓	−				
essiccate	Tricresolo	+	+	±	∓	−						Id.	
con sangue . . .		+	+	±	∓	∓	−						
con urina e sangue	10:100	+	+	±	∓	∓	−						
essiccate	Solutolo	+	+	+	±	∓	∓	−				Id.	
con sangue . . .		+	+	+	±	∓	∓	−					
con urina e sangue	10:100	+	+	+	±	∓	∓	−					
essiccate	Solutolo	+	+	∓	∓	−						Ho inoculato due cavie con materiale del 4. giorno; una sola è morta nel 4. giorno.	
con sangue . . .		+	+	∓	∓	−							
con urina e sangue	15:100	+	+	∓	∓	−							
essiccate	Olio essenziale	+	+	+	+	+	±	∓	−			Non ho fatto inoculazioni di controllo.	
con sangue . . .	di trementina	+	+	+	+	+	±	±	∓	∓	∓		
con urina e sangue	25:100	+	+	+	+	+	±	±	±	∓	∓		

Tralasciando per ora qualunque considerazione generale raccolgo nel seguente quadro sinottico i risultati ottenuti:

DISINFEZIONE DELLE MATERIE FECALI CARBONCHIOSE

<table>
<tr><th rowspan="3">COL
DISINFETTANTE</th><th colspan="13">ottenuta dopo un contatto</th></tr>
<tr><th colspan="4">DI ORE</th><th colspan="9">DI GIORNI</th></tr>
<tr><th>2</th><th>5</th><th>15</th><th>24</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr>
<tr><td colspan="2">Subl. corrosivo 10:1000
Sub.corr. 10:1000 acidific.</td><td colspan="12"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Sublimato corros. 2:1000
Sublimato corros. 2:1000 acidific.</td><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td colspan="5">Sublimato corrosivo 1:1000</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td colspan="7">Sapone potas. 10 $^0/_0$ bollente</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="8">Liscivia di cenere bollente</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="8">Acido fenico 10 $^0/_0$ bollente</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="8">Acido fenico commerciale 10 $^0/_0$</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="8">Miscela Laplace 10 $^0/_0$</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="9">Solutolo 15 $^0/_0$</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="9">Sapone potassico 3 $^0/_0$ bollente</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="10">Tricresolo 10 $^0/_0$</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="11">Acido fenico 10 $^0/_0$</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

DISINFETTANTI	GIORNI 2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acido fenico 5 % e sap. potas. 2 %									
Solutolo 10 %									
Latte di calce 50 %									
Creolina 10 %									
Cloruro di calce 30 %									
Acido cloridrico 10 %									

Il solfato di rame al 20 %, il latte di calce 25 %, l'olio essenziale di trementina 25 % dopo un contatto di dieci giorni si sono addimostrati inefficaci.

Dall'esame di quanto precede si può ritenere che valgano per la disinfezione degli escrementi le stesse considerazioni generali fatte a proposito delle altre sostanze.

Vi sono delle differenze poco apprezzabili, come p. es., quelle che riguardano lo spostamento lieve nella scala di qualche disinfettante; come la diversità di durata tra le feci semplicemente essicate e quelle commiste a sangue ed urina; ciò per altro non può costituire un fatto tale da influire sulle linee generali della pratica della disinfezione, sia che si tratti di materiali infetti per sangue carbonchioso, sia degli escrementi; tutto questo non può che andare a vantaggio della stessa disinfezione, la quale diventerebbe più difficoltosa se i disinfettanti, per avventura, variassero di molto a norma degli oggetti da disinfettare.

§ 4. DISINFETTANTI EFFICACI.

Ora in base alle esperienze fin qui riferite sul sangue e sulle feci debbo ritenere che nella disinfezione del carbonchio possiamo avere a nostra disposizione diverse sostanze; ma perchè essa poi possa dirsi efficace è necessario che ciascun disinfettante abbia tutti i requisiti voluti; il loro esame da questo punto di vista è importante e senza di esso non saprei trarre una conclusione, che possa giovare all' argomento.

E queste condizioni essenziali sono che:

1. un disinfettante deve agire nel più breve tempo possibile;
2. non deve alterare profondamente gli oggetti;
3. dev' essere di facile acquisto e di facile applicazione;
4. deve costare poco.

Quei mezzi di disinfezione che risponderanno a questi desiderati faranno al caso mio.

E riguardo alla 1ª condizione mi limiterò a richiamare alla mente quanto si trova segnato nei due quadri sinottici in ordine alla diversa energia disinfettante de' mezzi da me prescelti; questi rispetto alla durata di contatto, possono classificarsi e raggrupparsi nell' ordine seguente:

1. Sublimato corrosivo (1 ‰, 2 ‰ 10 ‰).
2. Sapone potassico (10 %) bollente; Miscela Laplace (10 %) Liscivia di cenere (1 a 5) bollente; Solutolo (15 %); Acido fenico commerciale (10 %).

3. Acido fenico e sapone potassico (5 % e 2 %); sapone potassico (3 % bollente); Tricresolo (10 %); Solutolo (10 %);

4. Creolina (10 %); Acido fenico (10 %); Latte di calce (50 %).

5. Cloruro di calce (30 %); Liscivie (fredde); Tricresolo (5 %); Acido cloridrico (10 %).

E rispetto a questa classifica si noti che esiste un distacco tra il primo gruppo e gli altri, intercedendo un periodo che va da due ore a quattro giorni, mentre la differenza di durata negli altri gruppi non oltrepassa quella di un giorno e gli effetti nella pratica sono rilevanti anche perchè nel 1º gruppo il sublimato non può essere sostituito, mentre negli altri lo stesso effetto può ottenersi con sostanze diverse.

Il 2º requisito, che serve a salvaguardare l'integrità degli oggetti, non ha nella pratica veterinaria quell' importanza che giustamente gli si annette nella polizia delle malattie infettive dell' uomo, perchè difficilmente si avrà a correre l'alea di provocare de' danni, mancando nelle stalle oggetti e condizioni necessarie a dare i temuti effetti; in questo caso tutti i suddetti disinfettanti trovansi su per giù nelle identiche condizioni.

Non così si avvera per la 3ª condizione, che riguarda la facilità dell' acquisto e dell' applicazione. Questo requisito nella pratica veterinaria è assai importante. Invero se si pone mente alle condizioni delle stalle de' nostri animali lontane dall'abitato e disseminate in aperta campagna e per la massima parte mancanti di vie di comunicazioni ecc., alla difficoltà insomma per l'acquisto di sostanze, che possono anche mancare nel villaggio, o nel vicino paese e massime in qualche tempo, si comprenderà che la facilità di poter trovare ed acquistare il disinfettante è condizione indispensabile. Oltre a ciò nella disinfezione in grande i mezzi disinfettanti devono prepararsi sul posto, non essendo possibile trasportarli così belli e preparati, e se si ha a fare con sostanze, colle quali non sono facili le manipolazioni, non faremo le meraviglie se si domanda che un disinfettante efficace debba essere alla portata di tutti, potersi preparare facilmente e farne l'applicazione; quindi sono da preferirsi le semplici soluzioni, fredde o bollenti, le applicazioni sotto forma di lavaggio.

Considerati sotto questo punto di vista possiamo avere:

1. i saponi, le liscivie, la calce, il sublimato;

2. i composti della serie aromatica, acido fenico, creolina, solutolo, ecc.

Rimane l' ultima condizione, che è poi d' interesse capitale, quella che riguarda il costo del disinfettante o meglio, della di-

sinfezione. Messa così la quistione si comprende che il modo migliore di risolverla sta nel fare un computo approssimativo della spesa occorrente a seconda del disinfettante, che si vuol usare. E qui vale il ricordare che nella maggioranza de'casi la disinfezione si avvera dopo un contatto intimo e continuo e questo nella pratica non si può realizzare, se non ammettendo la necessità di ripetere l' applicazione del disinfettante tutte le volte che si ha la certezza della sua deficienza o mancanza; ciò che si verifica quando gli oggetti infetti han perduto il loro grado di umidità: ora questo stato può variare a seconda della temperatura, della luce, della ventilazione ecc. e non si può avere un dato che possa costituire la base di un calcolo qualsiasi; pur tuttavia ammettendo, a parità di condizioni, che per ogni giorno di contatto sia resa necessaria una nuova applicazione di disinfettante e che per la disinfezione di ogni posta di grande animale siano necessarii al maximum 20 a 30 litri di disinfettante, potremo metterli in confronto dal punto di vista della spesa e dire quanto potrà approssimativamente costare la disinfezione conseguita con tale o tal' altro disinfettante.

Si ha infatti per le principali sostanze:

DISINFETTANTE	QUANTITÀ DI UNA SOLA VOLTA	Giorni di contatto	Quantità complessiva	Prezzo commerciale Lire	Spesa occorrente Lire
Sublimato 10 ‰	10×30 lit.=kil. 0,300	×1=	kil. 0,300	6,25	1,85
» 2 ‰	2×30 = » 0,060	×2=	» 0,120	»	0,75
Acido cloridrico 10 %	10×10×30= » 3,00	×9=	» 27,00	0,40	10,80
Acido fenico puro 10 %	10×10×30= » 3,00	×5=	» 15,00	3,75	56,25
Acido fenico comm. 10 %	10×10×30= » 3,00	×6=	» 18,00	1,25	22,50
Creolina 10 %	10×10×30= » 3,00	×6=	» 18,00	4,00	72,00
Solutolo 15 %	15×10×30= » 4,50	×5=	» 22,50	3,25	73,10
Sapone potassico 10 %	10×10×30= » 3,00	×5=	» 15,00	0,40	6,00
Carbonato di soda 20 %	20×10×30= » 6,00	×8=	» 48,00	0,20	9,60
Calce 50 %	50×10×30= » 15,00	×8=	» 120,00	0,04	4,80

Ora da un esame cosiffatto è facile poter concludere che:

1. il disinfettante del carbonchio efficace per la faciltà dell'acquisto e della applicazione, per la rapidità e certezza dell'effetto e per l'esiguità della spesa è il sublimato corrosivo. il quale, alla ragione di 1:100, acidificato o non, disinfetta completamente in poche ore, due a quattro, qualunque virus carbonchioso comunque e dove lo si trova, e alla ragione di 2 a 1000 acidificato dopo un giorno dalla sua applicazione;

2. stanno in seconda linea altri disinfettanti più o meno efficaci per alcuni requisiti (saponi, liscivie, miscela Laplace, acido fenico commerciale, solutolo), i quali, sol perchè han bisogno di estrinsecare la loro azione dopo alcuni giorni di contatto, rendono qualunque disinfezione poco pratica, richiedendosi una sorveglianza non sempre facile a mantenere, poco sicura per gli effetti e di non facile applicazione.

Solo quando si avrà la certezza di poter evitare questi ultimi inconvenienti, si potrà ricorrere all' impiego delle suddette sostanze; in qualunque altro caso è al sublimato corrosivo che bisogna rivolgersi, confermando anche ora l' opinione già emessa, che nella pratica della disinfezione veterinaria una località disinfettata nel giorno debba potersi utilizzare nel giorno seguente.

§ 5. PRATICA DISINFETTANTE DA SEGUIRE.

Fin qui son venuto esponendo le diverse condizioni della disinfezione in genere e di quella carbonchiosa in ispecie da una parte, e dall'altra ho passato in rassegna i numerosi mezzi di cui noi disponiamo, a scopo di disinfezione, studiando a preferenza di quelli più importanti il modo di azione; resta ora a vedere quale uso praticamente deve farsi di questi mezzi, come, cioè, bisogna disinfettare i singoli oggetti; e poichè lo scopo precipuo del mio lavoro riguarda la disinfezione delle stalle, mi corre l'obbligo di trattare questo argomento da un punto di vista puramente pratico. Benchè sia questa l'ultima parte del lavoro, debbo ritenerla come la più importante rispetto alle altre, e le conclusioni, cui verrò, serviranno allo svolgimento effettivo del tema propostomi. Ora prima di fissare le norme secondo le quali bisogna eseguire la disinfezione delle stalle infette di carbonchio, esaminerò brevemente le condizioni a realizzarsi, perchè la pratica di essa possa offrire garenzie sicure. E prima d'ogni altro bisogna por mente a quello che si ha a disinfettare.

Nelle antiche leggi sanitarie la prescrizione di rigore era la disinfezione de' locali, mentre oggidì quest' obbligo deve estendersi a tutti gli oggetti contaminati; in questo caso è della massima importanza vedere se il locale è incessantemente occupato o se vi siano altre località, che possano permettere di evacuare quella infetta; rivolgere la cura alle pareti, al pavimento, a quanto vi ha di oggetti immobili o mobili di legno, di ferro, a tutto ciò che s' apparteneva all' animale ammalato o al morto, agli avvanzi alimentari, ai depositi di essi, quando esistono, allo strame, alla paglia, alle feci, non che a qualunque mezzo, che abbia servito al trasporto od allontanamento del cadavere o parti di esso o di altri oggetti egualmente infetti. Nelle condizioni attuali si disinfettano le pareti verticali e più particolarmente il pavimento; il soffitto o la volta nella maggioranza de' casi non va soggetta a nessuna operazione. Si comprende ora come una energica disinfezione praticamente è solo facile quando l'ambiente sia disabitato e sgombro e non contenga oggetti che o restringono, o sono di ostacolo nella pratica antisettica, ed in qualunque caso poi tutti gli oggetti da disinfettarsi, devono essere raccolti nel mezzo o in un punto determinato, affinchè nessuno vi possa sfuggire: solamente quelli tra essi, che richiederanno per la loro disinfezione più di quel che non valgano, potranno essere distrutti a mezzo del fuoco. Havvi di quelli che credono doversi limitare la disinfezione alla posta degli animali; però bisogna tener presente la possibilità che la infezione non sia così circoscritta come si potrebbe credere, perchè si possono verificare diverse condizioni, che danno luogo a trasporto o diffusione di germi in punti non compresi nella voluta zona infetta; egli è perciò da preferire sempre la disinfezione di tutta la stalla, ad una disinfezione parziale.

Riconosciuto il bisogno della disinfezione, è necessario che questa abbia luogo al più presto possibile, ed a norma delle diverse condizioni, potrà considerarsi di urgenza quando, restando la stalla abitata, occorrerà provvedere per impedire qualche nuovo contagio. Allo stesso modo della prontezza nell' esecuzione bisogna por mente alla brevità della durata; su questo riguardo non vi ha nulla di ben determinato, meno il caso in cui, in base a prove sperimentali eseguite nel modo più naturale, non si possa stabilire in precedenza in quanto tempo potrà aver luogo e completarsi la disinfezione; così nel caso di cui mi occupo, si può preventivamente fissarne la durata, una volta che si possono avere mezzi disinfettanti tali da poterla conseguire in poche ore, in un

giorno, dopo alcuni giorni; cosicchè a seconda del bisogno, si potrà preferire l'uno all' altro mezzo.

Un' altra considerazione a riguardo della pratica è il modo come la disinfezione deve eseguirsi. Attualmente il metodo che si segue comprende l' allontanamento de' germi infetti e la distruzione di essi; nel 1° tempo ad ottenere l' intento mettiamo in atto il cosiddetto raschiamento, o strofinamento, o grattamento, o spazzolatura, o pulitura meccanica degli oggetti, a mezzo di spatole, di raschiatori, di spugne, di stracci, di mollica di pane ecc.; tutti questi atti meccanici, basta denominarli, perchè ognuno ne comprenda il significato e vegga che non vi ha vera disinfezione, che in tal guisa non si fa che isolare meglio e rendere più attaccabili i germi e che da soli essi non possono costituire se non atti preparatorii alla vera disinfezione. È indubitato che l' innocuità completa di detti mezzi per le persone che vi sono addette ci spiegano perchè siano accetti ed applicati in polizia sanitaria delle malattie infettive dell' uomo.

Non si può negare che in tali operazioni occorre un personale abile, esatto, paziente; che non sfugga a tale lavorio un solo cm. q. di superficie; che la durata sia breve: ora nella pratica veterinaria se si prende in considerazione il fatto che la superficie delle pareti d'una stalla grezza, diseguale, si presenta ben diversamente da quella di una stanza di abitazione, o di una sala da ospedale, e che per fare tale operazione in una sala del professore Ziemssen si impiegarono ben 15 giorni, si ha una ragione per ritenerli poco pratici.

All' allontanamento de' germi infettivi con mezzi puramente meccanici segue l'atto più importante, la loro distruzione, la quale si ottiene in modo differente adoperando la sostanza chimica prescelta, sia sotto forma di lavaggio, sia sotto forma di polverizzazioni: in generale queste da alcuni si preferiscono ai lavaggi, perchè si ritiene che il liquido parassiticida penetra molto più e meglio in tutti i cavi e le fessure delle pareti. Comecchessia per la disinfezione delle stalle non si può disconoscere il vantaggio che si avrebbe dall' uso di pompe irroratrici, le quali alla facilità accoppierebbero anche il vantaggio di utilizzare e distribuire con norma il liquido disinfettante, e mantenere così per più lungo tempo il contatto tra esso e gli oggetti infetti.

Ma se nella pratica ciò non è sempre possibile per le abitazioni dell' uomo, tanto meno lo sarà per le stalle. Oltre a ciò è bene tener presente eziandio che molte volte, anzi spessissimo, una stalla infetta si presenta anche in condizione di aver biso-

gno, e massime il pavimento, di un gran lavaggio innanzi tutto, che, per lo scopo cui mira, può praticarsi con acqua bollente, con liscivia o con soluzioni saponacee calde; nè havvi chi possa disconoscere l'utilità pratica, che possono avere non solo per la nettezza, ma anche sulla stessa disinfezione, simili lavande; anzi a tal riguardo dirò che nella legge sanitaria sulle epizoozie in Francia, codesti lavaggi, precedenti alla disinfezione, sono prescritti e perciò obbligatorii (Arrété du 12 mai 1883 relatif à la désinfection dans les cas de maladies contagieuses des animaux).

A complemento di una buona pratica disinfettante rimane ancora ad esaminare i principali mezzi, di cui comunemente si usa. Un mezzo di cui non v'ha bisogno di dimostrare l'efficacia è l'incenerimento, che si applica sempre quando vi sono oggetti di poco o nessun valore, e nella disinfezione delle stalle non mancano le condizioni per poterlo utilizzare: paglia, strame, feci, residui alimentari, oggetti od arnesi già vecchi, potranno benissimo darsi in preda alle fiamme. Gli americani bruciano le baracche, che han servito di ospedale per le malattie epidemiche; gl'Inglesi si servono di forni speciali, de' cosiddetti « Destructors »; non farà meraviglia, a scopo di semplificare la disinfezione, il dare alle fiamme un po' di paglia, le feci, qualche secchio od altro.

Un modo di disinfettare gli ambienti è quello delle atmosfere antisettiche, che rappresentano il mezzo più antico, essendo noto che gli igienisti eseguivano questa disinfezione con alcuni gas, come l'anidride solforosa, il cloro nascente ecc. Si credeva che i gas purificatori penetrassero nella spessezza degli oggetti, della mura: ma oggidì sol perchè son ritenuti degli agenti contestati e contestabili non meritano di restare a far parte della lista de' disinfettanti pubblici (Arnould). Il Vallin, il Dujardin-Beaumetz, l'Auber, il Wavrinsky e molti altri han cercato di sostenere una tal pratica, mentre Schötte e Gärtner, Koch, Wolffhugel, Heusner, Richard, Dubief, Bruhl, Gaillard, Thoinot, Cassedebat, accumulano le prove a dimostrare la loro poca efficacia, e gl'insuccessi di questi agenti non si limitano alle sostanze infettive sporigene, ma anche a bacilli poco resistenti come quelli della difterite, del tifo, i quali han resistito a fumigazioni solforose di 60 grammi di zolfo a metro cubo, sol perchè essi non si trovavano alla superficie, ma erano alquanto penetrati nella trama de' tessuti. Il Turina ha controllato con esperienze le prescrizioni regolamentari per l'esercito e siccome sono molto convincenti mi permetto trascriverne le conclusioni: « l'anidride solforosa svol-

ta, pur essendo rispettate le modalità di esperimento riconosciute necessarie (saturazione dell' ambiente di vapore acqueo, l'adequata distribuzione di sorgenti del gas ecc.), non riesce a dare che una debole diminuzione del numero di germi degli strati più superficiali de' pavimenti e delle pareti: la loro disinfezione è incompleta ed è nulla quella di oggetti di minimo volume come una paglia, una spiga ecc. ».

Alle stesse conclusioni viene pure il Vigerie. L'uso suddetto è certamente sconsigliabile pel mio scopo, poichè presenta praticamente tutta l' insufficienza della disinfezione con i mezzi gassiformi, cioè, ineguale distribuzione, insufficienza di penetrazione ecc.

Del pari non è da parlare del bromo e neppure de' vapori di sublimato corrosivo proposti dal König per le ragioni dette innanzi. Dimostrati così insufficienti i disinfettanti chimici gassosi non resta che vedere quei pochi disinfettanti solidì generalmente in uso sotto forma di soluzioni, i quali si riducono all' acido fenico, al sublimato, al latte di calce.

L' uso dell' acido fenico nella disinfezione degli ambienti è comunissimo e non havvi regolamento di polizia veterinaria che non lo classifichi in prima linea tra i suoi disinfettanti; del pari è generale la credenza che esso dia una disinfezione efficace: lo si adopera sotto forma di lavaggio, di polverizzazione e le soluzioni che si trovano prescritte sono quelle del 2 $^0/_0$ e 3 $^0/_0$ nei casi di infezioni non molto gravi, mentre per le altre si usa quella al 5 $^0/_0$. In Germania si dà grande importanza alla disinfezione con acido fenico ed in tutte quelle località ove si fa uso di tale sostanza, si suole generalmente adoperare allo stesso modo e nelle stesse proporzioni. Ora ho già fatto rilevare le contradizioni riguardo alla sua efficacia e, dopo gli esperimenti praticati, come esso non meriti di essere annoverato tra le sostanze disinfettanti nei casi di carbonchio.

Un altro mezzo disinfettante in uso è il sublimato; la soluzione usuale è quella all' 1 $^0/_{00}$ ed il modo di adoperarlo è il lavaggio o la polverizzazione. Se però secondo il Guttman ed il Merke il mezzo migliore è il sublimato, non si può dire altrettanto della maniera in cui è stato finora applicato nella pratica. Difatti seguendo i precetti de' migliori osservatori, tutti hanno adoperato la soluzione 1 $^0/_{00}$ tanto per le pareti che per i pavimenti. Ora non deve dimenticarsi che le condizioni delle esperienze fatte sopra i microorganismi son ben diverse di quelle che si verificano in un ambiente con germi. Il Bordoni-Uffreduzzi ha

creduto importante ripetere le prove direttamente sulle pareti e sopra i pavimenti, e vedere se il diverso grado di sudiciume richiegga, per la completa disinfezione, un grado più alto di concentrazione della sostanza disinfettante; dall' insieme dei suoi esperimenti è stato indotto a concludere che nessun' altro dei processi proposti o messi in atto finora per la disinfezione degli ambienti, può competere per tutte le condizioni, cui deve soddisfare, con quello da lui proposto, in cui il sublimato dev' essere portato in alcuni casi fino al titolo di 7 a 8 °/₀₀. E negli esperimenti da me praticati ho cercato di realizzare le medesime condizioni, ed i risultati ottenuti confermano quanto è stato ammesso sul valore del sublimato rispetto alle altre sostanze e sulla necessità di un' alta dose ad ottenere l' intento.

Un altro mezzo comunemente adoperato e che, nella pratica veterinaria raccoglie ancora moltissime simpatie, è il latte di calce, che, dopo le conclusioni del Jaeger, del de Giaxa, ed i risultati ottenuti, non può essere considerato come mezzo sicuro di disinfezione degli ambienti e tanto meno delle stalle infette da carbonchio; ad una tal pratica spetta invece un posto importante come mezzo di pulitura delle pareti e perciò il latte di calce non perderà per ora il posto, che, nella pratica di tutti i tempi, s' è venuto conquistando.

Consegue quindi che tra i disinfettanti chimici solidi reputati i più energici, solo il sublimato corrosivo può meritare il nome di disinfettante del carbonchio, e la disinfezione delle stalle deve poggiare sull' uso assoluto di esso, adoperandolo in modo da essere sicuri che si possa ottenere l' intento, qualunque sia la forma sotto di cui si potrà trovare il virus e qualunque sia l'oggetto infetto.

Ed ora non rimane che fare un' ultima considerazione ed è quella che riguarda la sorveglianza necessaria nell'esecuzione della disinfezione e le persone che devono eseguirla.

È indubitato che la disinfezione come misura costrittiva, repressiva non può venire imposta da chicchessia, ed è allo Stato, cui incombe l'obbligo di invigilare sul benessere sociale; era fino a quando l' esercizio della polizia sanitaria non sarà completamente alla dipendenza delle autorità sanitarie, non si potrà mai concorrere efficacemente nella lotta contro le malattie infettive; ed in questa lotta è indispensabile un' organizzazione sanitaria effettiva, un' unità di vedute, una rapidità e simultaneità di azione, una direzione e nello stesso tempo una legge speciale che consacri il principio dell' intervento sanitario; solo a questo modo si potrà

avere uniformità e metodo, che sono i primi requisiti nella profilassi delle infezioni.

A parte dunque quest' ingerenza e sorveglianza, in ogni disinfezione vi dovrebb' essere un personale, cui bisogna affidarla.

A Parigi, come a Berlino funzionano già da alcuni anni « les désinfecteurs municipaux » persone, che, ad una certa istruzione, associano un'esercizio pratico, essendo forniti di diploma ottenuto dopo di aver frequentati corsi speciali.

Ora con un servizio di disinfezione bene organizzato si potrà essere sicuri di operare vantaggiosamente alla distruzione de' focolai infettivi.

Intanto, pur facendo voto che questo ideale della polizia sanitaria possa attuarsi generalmente, è necessario ritenere per ora indispensabile, che qualunque sanitario sappia non solo ordinare, ma invigilare che la disinfezione si esegua con quella precisione ed esattezza che una malattia infettiva deve richiedere.

La disinfezione delle stalle adunque dev' essere generale e completa per tutti gli oggetti, pronta e rapida nell' esecuzione e sotto l' immediata sorveglianza del personale sanitario.

Fatto un rapido cenno sulle norme che si hanno a seguire per una buona pratica disinfettante, è necessario accennare a quelle che ufficialmente presso di noi regolano la Profilassi del carbonchio ; non v' ha di meglio che trascrivere quella parte della circolare ministeriale che riguarda la disinfezione.

Ordinanza di polizia veterinaria contro il carbonchio — 21 agosto 1895.

« Art. 3.° I sindaci, appena venuti a conoscenza di tali casi (di Carbonchio) o per denunzie o per indagini che essi stessi faranno eseguire, debbono immediatamente avvertirne la locale Prefettura e curare intanto , siano messi in assoluto isolamento in locali speciali gli animali ammalati e siano tenuti in osservazione per giorni 10 almeno , gli altri animali che furono coi primi a contatto.

« Debbono altresì in tali contingenze provvedere a che sia fatta accurata e completa disinfezione nelle stalle, in cui furono tenuti gli animali ammalati, della lettiera, del pavimento, delle pareti e delle mangiatoie e di qualunque altro oggetto che possa essere stato a contatto cogli animali stessi o imbrattato colle loro escrezioni.

« La disinfezione sarà eseguita con latte di calce 20 %.

« (Per preparare latte di calce 20 % molto attivo si deve prendere calce viva di buona qualità, aggiungervi poco a poco la metà del suo peso di acqua, con che si ottiene una polvere bianca, che per ogni kg. di calce viva acquista il volume di due litri ; stemperare questa polvere nel doppio del suo volume di acqua. Per un kg. di calce viva s' impiegherà prima un mezzo litro di acqua per spegnerla a poco a poco e poi altri quattro litri per ridurla in latte. La polvere di calce spenta si può conservare in recipienti ben chiusi ed in luogo molto secco. Il latte di calce dev' essere preparato o direttamente colla calce viva o con questa polvere volta per volta).

« Il latte di calce dovrà essere applicato con una ruvida spazzola, in modo da strofinare fortemente i muri, il pavimento e gli oggetti che si debbono disinfettare, staccandovi ogni materiale, che vi sia stato aderente. »

Ora è risaputo qual' è l' efficacia del latte di calce nella disinfezione per alcune determinate malattie, tifo, colera, (Liborius, Richard, Chantemesse); morva (Cadeac et Malet); e quale incerta garentia havvi in quelle determinate da microrganismi sporigeni (Jaëger, De Giaxa, Bombicci). Ora prendendo questo in considerazione e molto più i risultati ottenuti nella disinfezione pratica, deve ritenersi assolutamente inefficace il mezzo proposto e prescritto nella anzidetta ordinanza.

Intanto mentre per la disinfezione delle stalle si prescrive il latte di calce, per quella de'carri ferroviari si ordina l'uso del sublimato corrosivo all'1,5 ‰ acidificato con acido cloridrico 5 ‰ (Ordinanza 28 maggio 1891). Del pari mentre il latte di calce è il disinfettante pel carbonchio, pel màl rosso, per l' afta epizootica, si trova anche prescritto per la semplice pulizia di carri che hanno servito al trasporto del bestiame sano ; e, quel che più monta, quando serve per la disinfezione come nel 1.° caso, si deve adoperare alla ragione del 20 % ; quando invece è indicato per la semplice pulizia, come nel 2.° caso, dev'essere preparato in ragione di 50 p. di calce e 50 p. di acqua !

Prima della suddetta Ordinanza lo scopo si poteva conseguire meglio. Infatti a norma dell' art. 55 della Legge Sanitaria 22 Decembre 1888, la disinfezione per le malattie infettive del bestiame, doveva praticarsi come per quelle dell' uomo e perciò bisognava seguire le norme prescritte in quei casi, in cui si consigliava il sublimato fino alla dose del 2 ‰, la quale risponde certamente allo scopo più di quello che non faccia il latte di calce.

§ 6. Come si debba disinfettare una stalla.

In questa rapida rassegna sulle principali quistioni attinenti alla disinfezione si è visto che molti principii che si ritenevano indiscutibili dovettero essere modificati; si son potuto conoscere le condizioni che modificano il potere antisettico di alcune sostanze e come sia necessario tener conto della temperatura, in cui si fa l'esperimento, della qualità del terreno di cultura e del tempo necessario pel contatto del mezzo disinfettante coll'agente morboso.

Tutte queste condizioni trasportate nel campo della pratica della disinfezione hanno una reale importanza e poterono già svelare come sia diverso il contegno de' varii antisettici di fronte ai virus specifici.

Ora in base a quanto ho esposto ed in conformità delle esperienze fin qui riferite, una stalla infetta da carbonchio da disinfettarsi dovrebbe sottoporsi al seguente trattamento:

1. Raccolta dello strame, della paglia, delle feci e de' residui alimentari contenuti nella greppia e nella mangiatoia;

2. Raccolta in un medesimo posto di tutti gli oggetti mobili che siano stati contaminati, o si sospettano tali, da animali malati o morti;

3. Distruzione col fuoco di quelli, tra i sopradetti oggetti di poco valore ovvero disinfezione di tutti;

Per la disinfezione si preparerà in antecedenza una soluzione di sublimato corrosivo alla ragione di 10:1000;

4. Lavatura del pavimento e delle pareti fatta con una soluzione bollente di sapone verde al 3 $^0/_0$;

5. Lavatura disinfettante delle pareti fatta colla stessa soluzione di sublimato, come sopra è detto, a mezzo di grosso e ruvido pennello da imbianchino, ponendo mente ai cavi, alle fessure esistenti. La stessa lavatura si eseguirà sopra tutti gli oggetti di legno, di ferro, in fabbrica, sulle finestre, sulle porte, fino a che tutte le possibili sostanze aderenti siano completamente distaccate e tutte le superficie appaiono ben pulite;

6. Lavatura del pavimento colla stessa soluzione di sublimato e più particolarmente del sito sul quale sarà giaciuto un animale morto di carbonchio, ovvero si sarà praticata un'autopsia e poscia scopatura energica. In questa operazione bisogna fare speciale avvertenza alle linee di connessioni, quando esistono, stante le difficoltà maggiori di pulirle;

7. Lavatura colla stessa soluzione, fino a completa nettezza, di qualunque oggetto che abbia servito al trasporto di animali, di parti di esso, o di oggetti infetti;

8. Lavatura dopo tre o quattro ore e preferibilmente quando tutto si sarà prosciugato, con acqua calda per sciogliere e portare via il possibile residuo di sale, di tutto quello che è stato assoggettato alla disinfezione con sublimato corrosivo;

9. Lavatura de' vestiti e delle calzature di chi ha proceduto alla disinfezione;

10. Quando poi per circostanze speciali si possa fare a meno di una disinfezione di urgenza o di necessità, alla soluzione di sublimato 10:1000 si sostituirà quella 2:1000 acidificata con acido cloridrico 5:1000; ma in questo caso ad una prima lavatura disinfettante terrà dietro una seconda fatta colla stessa soluzione e dopo un periodo di tempo tra 10 a 15 ore dalla prima lavatura.

Questo processo di disinfezione risponde completamente ai desiderati di una disinfezione pratica. Difatti:

1. è di facile esecuzione e non richiede molto tempo;
2. costa poco;
3. non può alterare l' integrità delle pareti della stalla;
4. è innocuo a chi l' esegue ed agli animali che vi abiteranno.

Istituto d'Igiene della R. Università di Napoli.

BIBLIOGRAFIA DELLA PRIMA PARTE

1. Statistica.

Zundel. — *Dictionnaire de Med. et d'Hygiène Vet. Tomo I, p. 335, 1874.*

Jahresber der Würtenberg. Oberamtsthierärzte. Reper. 1870-88.

Seuchenber. der K. preuss. techn. Deputation für das Veterinärwesen; Berlin. Archiv, 1878-88.

Röll's. — *Jahresber. f. Oesterreich, Wien 1886-88.*

Jahresb. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes über die Verbreitung der Viehseuchen im deutschen Reich pro 1886-87.

Annual Report of the agricultural Departement of the Privy Council Office, for the year 1887 London.

Röll. — *Veterinärber. über Oesterreich. Wien 1889.*

Jahresber. über die Verbreitung der Thierseuchen 1889.

Bullettino sanitario della Direzione di sanità pubblica. Roma 1887-94.

Bulletino sanitario internazionale, Clinica Veterinaria. Milano 1887-88.

Bullettino settimanale delle malattie contagiose epizootiche nella Rivista d'igiene e sanità pubblica. 1893-94-95.

Tisserand. — *Rapport sur le service des epizooties en 1887; Recueil vét., 1889.*

Ch. Chamberland.—Le Carbon et la vaccination charbonneuse. *Paris, 1883.*

Semmer. — Der Milzbrand und das Milzbrand contagium. *Jena, 1882.*

Rawitsch.—Zur Lehre von der putriden Infection und deren Beziehungen zum sog. Milzbrand. Experimentelle und microscopische Untersuchungen. *118 p. 8.º Berlin. A. Hirschwald 1872.*

2. Patogenesi.

Heusinger. — Die Milzbrand Krankheiten der Thiere und des Menschen. « *Historisch-geographisch-patholog. Untersuchungen.* » *Erlangen 1850.*

Bollinger. — Historisches über den Milzbrand und die stäbchenförmigen Körperchen, in « Beiträge zur vergl. Patholog. und pathol. Anat. » *Monaco, fasc. II, pag. 122. 1872.*

R. Koch. — Die Aetiologie der Milzbrand-Krankheit begründet auf die Entwickelungsgeschichte des Bacillus Anthracis, in « *Cohn's Beiträge z. Biol. der Pflanzen* » *1876.*

Semmer. — Der Milzbrand und das Milzbrandcontagium. *Jena 1882.*

Friedberger u. Fröhner. — Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere. *Stuttgart 1891.*

Wilhelm Koch. — Milzbrand und Rauschbrand, in « *Deutsche Chirurgie Billroth e Luecke* ». *Fasc. 9. Stuttgart 1886.*

Baumgarten. — Jahresbericht ueber die Fortschritte in d. Lehre von den Pathogenen Mikroorganismen etc. *Braunschweig, 1885-89.*

3. Infossamento.

Bollinger. — *Patologia e terapia speciale medica di Ziemssen, trad. ital. Vol. III. Napoli 1876 pag. 365.*

Fambach. — *Bericht über das Veterinärwesen in Königreich Sachsen für das Jahr 1889, pag. 49.*

Haubner. — Handbuch der Veterinär-Polizei. *Dresda, 1889. pag. 287.*

Gerlach. — Milzbrand contagium nach Verwesung der Kadaver in der Erde nach drei Jahrem noch wirksam. *Magazin 1846 pag. 321.*

Heusinger. — Die Milzbrandkrankheiten der Thiere und des Menschen. *Erlangen, 1850 pag. 399-406.*

Renault et Reynal. — Articolo: Charbon nel *Dict. de med. et chir. veter. 1857 t. III, pag. 525. Paris.*

Oemler et Leonhardt. — Articolo: Carbonchio nella *Patolog. e terapia. Ziemssen, vol. III, pag. 363.*

Nicolai. — Erfahrungen und Notizien über Milzbranderkrankungen bei Menschen und Thiere. *Darmstadt e Lipsia 1872, pag. 27.*

Koch — Zur Aetiologie des Milzbrandes. *Mittheil. aus dem Kaiserl. Gesund. I Band, Berlin, 1881 pag. 51, 78.*

Pasteur, Chamberland e Roux. — Sur l'Étiologie du charbon. *1880.*

» — Sur la longue durée de la vie des germes charbonneux et leur conservation dans les terres cultivées. *Paris, 1881.*

Chamberland — Le charbon et la vaccination charbonneuse. *Paris, 1883, pag. 43, 57, 60 e 63.*

Feltz. — Sur le rôle des vers de terre dans la propagation du charbon et sur l'attenuation du virus charbonneux. *Annales de Med. Vet. 1892 pag. 694.*

Bollinger. — Ueber die Regenvürmer als Zwischenträger des Milzbrand, giftes. *München 1886.*

Röll. — *Veterinär. Bericht für das Jahr 1883. Vienna 1884, pag. 55.*

Schrakamp. — Zur Aetiologie des Milzbrandes. *Archiv. für Hygiene, II Band. 1884, pag. 335.*

Feltz. — Experiences demonstrant que dans certaines conditions le virus charbonneux s'attenue dans la terre. *Annal. de Med. Veter. 1886 pag. 548.*

Feser. — Untersuchungen und Versuche mit vergrabenen Milzbrand Cadavern. *Deutsche Zeit. für Thiermed. 1878 pag. 23.*

COLIN. — Nouvelles experiences sur la culture des bacteridies charbonneuses dans le sol. *Bullet. de l'Acad. de Med. 1881, N. 4, pag. 103.*

ESMARCH. — Das Schicksal der pathogenen Mikroorganismen in todten Körper. *Zeit. für Hygiene 1889 VII Bl. pag. 1.*

KITASATO. — Untersuchangen über die Sporenbildung der Milzbrand bacillen in verschiedenen Bodentiefen. *Zeit. für Hygiene VIII Bd. 1890 pag. 198.*

CHELCHOWSKY.—Zur Caracteristick des Milzbrandvirus. *Thierarzt. 1884 p g 15.*

Mitheilungen aus der thierarztlichen Praxis im Preussischen Staate 1874-75, pag. 50 e 55; 1875-76, pag. 64 e 73; 1876-77, pag. 66 e 67; 1878-79, pag. 1.

Jahresbericht der König technischen Deputation für das Veterinärwesen über die Verbreitung ansteckender Thierkrankheiten in Preussen, II, 1878, pag. 9; III, 1879, pag. 17; IV, 1881, pag. 18; V, 1882, pag. 16; VI, 1883, pag. 15; VII, 1883, pag. 16; VIII, 1884. pag. 15; IX, 1885, pag. 16.

Jahresbericht über die Verbreitung von Thierseuchen in Deutschen Reiche, I, 1887, pag. 9; II, 1888, pag. 23; III, 1889, pag. 22; IV, 1890, pag. 19; V, 1891 pag. 18; VI, 1892, pag. 17.

Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen, 1887, pag. 93; 1889, pag. 47; 1890, pag. 47; 1891, pag. 48.

4. SARDIGNA.

SCHMIDT-MÜLHEIM.—Handbuch der Fleischkunde. *Lipsia, 1884, pag. 251.*

NOCARD. — Importation du charbon par les engrais artificiels. *Archiv. Vet. 1884, pag. 643.*

Bericht über das Veterinärwesen in Koenigreich Sachsen, 1886, pag. 93; 1888, pag. 47; 1889, pag. 46; 1890, pag. 48.

Zeit. für Fleisch und Milchhygiene, Berlin, 1893, N.° 4, paj. 86.

5. CREMAZIONE.

Zeit. Für Fleisch und Milchhygiene 1893, N.° 7, pag. 152.

Thierarztliches Centralblatt, 1893 N. 2 pag. 171.

6. DISSOLUZIONE.

Revue d'Hygiène et de Police Sanitaire, 1879 pag. 828. Paris.

GALTIER. — Traité des maladies contagieuses et de la police sanitaire des animaux domestiques, *tom. 1, Parigi 1891. pag. 408.*

AIMÈ GIRARD. — *La Clinica Veterinaria. Milano 1883, pag. 340 e 343.*

DARREAU.—Traité des maladies contagieuses et de la police sanitaire des animaux domestiques. *Paris 1891.*

» — *Recueil de Med. Vet. 1884 pag. 463-465.*

De la Croix. — Appareil sterilisateur et dessiccateur. *Anversa 1889.*

Boucherie.—Revue d'Hygiène et de police sanitaire *1879 Paris. pag. 828.*

7. Concorrenza vitale.

Pasteur. — *Comp. Rend. Paris, Juillet, 1887.*

Kitasato. — Ueber das Verhalten der Cholerabacterien zu andern phathogenen und nicht phatogenen Mikroorganismen in künstlichen Nahrsubstraten *Zeit. für Hygiene 1889, Bd. IV.*

Babes. — *Journal des connaissances medicales. Paris 1885.*

Emmerich. — Die Heilung des Milzbrandes. *Arch. für Hygiene, Bd. IV. 1887.*

Zagari. — Esperienze sulla concorrenza vitale dei microrganismi e sopra un nuovo mezzo di profilassi carbonchiosa. *Giornale internaz. delle sc. med. Napoli 1887.*

Di Mattei. — Sulla durata dell'immunità negli animali per i bacilli del carbonchio dopo l'innesto preventivo de'cocchi dell'eresipela. *Giornale della R. Accademia di med. Torino 1888. N.º 2.*

Pawlowski. — Heilung des Milzbrandes durch Bacterien. *Ein Beitrag zur Bacteriotherapie, Virchow's Archiv Bd. CVIII, 1887.*

Garrê. — Ueber antagonisten unter den Bacterie. *Corrispondenzblatt für Schweizer Aerzte 1887.*

Paone. — Sulla concorrenza del b. del tifo e il b. del carbonchio. *Giornale internaz. di scienze med. Napoli 1887.*

Sirotinin.—Ueber die Entwicklungschemmen den Stoffwechselproducte der Bacterien etc. *Zeit. für Hygiene 1888 IV, Bd.*

Freudenreich. — Sur l'antagonisme entre les bacteries. *Annales de l'Instit. Pasteur 1888.*

Bergonzini. — Contributo sperimentale allo studio de' mezzi che l'organismo oppone all'infezione. *Rassegna di scienze mediche. Modena 1890.*

Maxinowitsch e Gregoriew. — *Berlin. Klin. Woch. nn. 15 e 16, 1893.*

Hueppe e Wood. — *Berliner Klinisch Wochenschr. 1889. N.º 6.*

8. Biologia

Davaine. — Recherches sur l'action de la chaleur sur le virus charbonneux. *Comp. Rend. LXXII, n. 13. Paris.*

id. — *Compt. Rend. 1836-64-65-73-77. Paris.*

Voss. — *Norsk Mag. fär Laegevid R. 3 VI.*

Frisch. — Ueber das Verhalten des Milzbrandbacillen etc., *Medizinische Jahrbücher, etc. Wien 1879, pag. 513-530.*

Koch, Gaffky e Loeffler.—Versuche ueber die Verwerthbarkeit heisser Wasserdämpfe zur Desinfectionswerken. *Berlin 1881.*

Momont. — Action de l'air, de la dessiccation et de la lumière sur la bacterie filamenteuse. *Ann. de l'Inst. Pasteur Paris 1892 N. 1. pag. 21.*

Perroncito. — Il carbonchio e mezzi preventivi etc. *Torino 1885.*

Massol. — *Archiv. de med. experim. Paris 1889.*

Cohn. — Die Aetiologie der Milzbrandkrankheit begründet auf die Entwicklungsgesichichte des Bacillus Anthracis; *Beiträg zur Biologie der Pflanzen v. Cohn 1876. pag. 277.*

Perroncito — Sulla tenacità di vita delle spore del Bacillus anthracis. *R. Accad. di med. di Torino 16 Febb. 1883.*

Lübimoff. — Disinfection by steam at high pressure. *The Sanitarian N. 240, London.*

Pictet et Yung. — *Comp. rend. Paris, 1884.*

9. Azione dell'acqua.

Perroncito. — Il carbonchio etc. *Torino 1885, pag. 50, 254.*

Hochstetter. — Ueber Mikroorganismen im künstlichen Seltwasser, nebest einigen vergleichenden Untersuchungen, ueber ihr Verhalten in Berlin Leitungswasser und in destillirten Wasser *Arb. aus. d. k Gesundh. 1887.*

Di Mattei e Stagnitta. — *Annali dell'istituto d'igiene sperimentale di Roma 1889.*

Meadê Bolton. —Ueber das Verhalten verschiedener Bacterienarten in Trinkwasser. *Zeitschr. für Hygiene 1886.*

Straus et Dubarry. — Recherches sur la durée de la vie des microbes dans l'eau. *Archiv. de med. exper. 1889.*

Sirena. — Resistenza vitale del bacillo del carbonchio nell'acqua, nel terreno. *Riforma medica, nn. 215, 216, 1892; e n. 29, 1894, Napoli.*

Karlinski. — Ueber das Verhalten einiger pathogener Bacterien in Trinkwasser. *Archiv. für Hygiene 1889, p. 113, München.*

Pinna. — Azione dell'acqua di mare sulla virulenza dei bacilli del carbonchio. *Clinica Medica. Cagliari 1893.*

De Giaxa.—Verhalter Pathogener Mikroorganismen im Meerwasser. *Zeitschr. für Hygiene vol. VI, 1889.*

10. Essiccamento.

Perroncito. — Il carbonchio etc. *pag. 38, 49 e 247,*

Baumgarten. — Lehrbuch d. Patholog. ecc. *1890.*

Frankel. — Manuale di batteriologia. *Rosenberg, Torino 1890.*

Günther. — Einführung im das Studium der Bakteriologie. *Leipzig 1891.*

Koch. — Untersuchungen über Bakterien *1876.*

Ebert. — Del carbonchio. *N. 215 delle conferenze di Volkman. Napoli 1885.*

Di Mattei. — Sulla durata e tenacità di vita delle spore del bacillo del carbonchio. *Annali dell'Istit. d'Ig. sperim. dell'Univ. di Roma, 1894.*

Kitt. — Nota in Di Mattei. Sulla durata e tenacità ecc. *Ann. dell'Ist. d'Ig. sperim. Roma 1894, pag. 539.*

11. Luce solare.

Dowers e Blound. — *Proceedings of the Royal Society London, T. 27. pag. 199, 1878; T. 14. 1886; T. 26, pag. 488. 1887.*

Duclaux. — *Compt. Rend. T. C e CI. Paris, 1886, e Annal. de l'Institut Pasteur 1889 e 90.*

Arloing. — *Archiv. de physiologie T. VII, 1.a Serie, pag. 209. Paris 1886.*

id. *Compt. rend. acad. des sciences T. 100 p. 378, 1886.*

Straus. — *Societé de Biologie 1886, pag. 473.*

id. Charbon de l'homme et des animaux. *Paris, 1890.*

Roux. — De l'action de la lumière sur les spores charbonneuses. *Annales de l'Instit. Pasteur 1887, pag. 445.*

Gaillard. — De l'influence de la lumière sur les microorganismes, *Thèse de Lyon, 1888.*

Pansini. — Azione della luce solare sopra i microorganismi. *Napoli, 1889.*

Santori. — L'influenza della temperatura sull'azione microbicida della luce. *Bullet. dell'Accademia di Roma. T. 6-7, 1890.*

Momont. — Action de la lumière sur la bacteridie charbonneuse. *1892 (loc. cit.).*

Marshall Word. — Experiments on the action of light on, Bacillus anthracis. *Proceedings of the R. Society. London, 1893.*

Arnould. — Influence de la lumière solaire sur les microbes pour la desinfection des locaux. *Revue d'Hygiène et de Police Sanitaire 1895.*

12. Suolo.

Pasteur. — Sur la longue durée de la vie des germes charbonneux et leur conservation dans les terres cultivées *1881.*

Koch. — Zur Aetiologie des Milzbrands. *1881. (loc. cit.)*

Colin. — *Bullet. de l'Acad. de Med. Paris, 1881.*

Feser. — Untersuchungen und Versuchen mit vergrabenen, Milzbrandcadaveren. *Deutsche Zeitsch. für Thiermed, IV, 1878.*

Kitasato. — Untersuchungen ueber die Sporenbildung der Milzbrandbacillen in verschiedenen Bodenliefen, *Zeitsch. ür Hygiene. Bd. VIII, s. 198. 1890.*

Schrakamp. — *Archiv. für Hygiene II, 1884, 3.*

Soyka. — Bodenfeuchtigkeit und Milzbrandbacillus. *Fortschr. der Medicin, 1886.*

Bollinger. — Untersuchungen ueber das Vorkommen von Mikroorganismen in verschiedenen Bodenschichten. *Zeitsch. für Hygiene Bd. II, p. 521.*

Esmarch. — Das Schicksal der pathogenen Mikroorganismen im todten Körper. *Zeitsch. für Hygiene, Bd. 7, p. 1-34.*

Karlinski. — Zur Kenntniss der Verbreitungswege des Milzbrandes. *Centrlb. für Bakteriologie 1888. Bd. 5.*

Raimbert. — *Compt. rend. Paris 1869, T. 59. N.° 15. 1869.*

Gerlach. — Die Blutseuche der Schafe in Rücksicht der Ursachen. *Magaz. für Thierheilkunde 1845. Bd. II, pag. 113.*

BIBLIOGRAFIA DELLA SECONDA PARTE

(Disinfettanti speciali)

Sublimato corrosivo.

Davaine. — *Compt. rend. LXXII n. 13. 1863, 64, 65, 73, 77.*

Dougall P. — On putrefiers and antiseptics. *Glasgow med. Journ. 1873.*

Dougall D. — An experiment on the desinfection on enteric excreta. *Brit. med. Journ. 1878.*

Billroth. — Untersuchungen über die Vegetationsformen. *Berlin 1874.*

Bucholtz.—Ueber die Todtung von Fäulnissbacterien. *Arch. f. exper. Path. IV. 1879.*

Sternberg. — Experiments with desinfectants. *Americ. J. of med. sc. 1881.*

Merke.—Ueber Desinfectionsapparate und Desiufectionsversuche. *Vierteljahrschr. f. gerichtl. und. öffentl. Medecin 1882.*

Gartner et Plagge.—Ueber die desinfizierende Wirkung wässeriger Karbollösungen. *Archiv. f. Klin. Chir. 31 B. 103.*

Krupin. — Ueber Desinfection von Wohnräumen *Zeitsch. f. Hygiene u. Inf. 1888, p. 236.*

Vinay. — *Lyon medical 1888.*

Koch. — Ueber Desinfection. *Mittheil. a. d. Kais. Gesundheitsamte B. 1. 1881.*

Worouzoff, Winogradoff et Kolesnikoff. — Influence des desinfectants sur le charbon. *Centralblt. f. Bakt. u. Parasit. 1887.*

Perroncito. — Sull' azione de' disinfettanti sul Carbonchio. *Torino, 1883.*

Ratimoff. — *Acad. des sciences. Paris, 1884.*

Jersin. — *Annales de l'Institut Pasteur, Paris, 1888.*

Behring.—Ueber Quecksilber sublimat in eiweisshaltigen Flüssigkeiten. *Centralbt. f. Bakt. 1888. N.° 1.*

Evans.—Experiments with Desinfectants and Antiseptica. *Guy's Hospital Reports 1890.*

Spirig. — Zeitschr. f. Hyg. und Inf. *13 Bd. 22.*

LAPLACE. — Säure sublimat Lösung als desinficirendes Mittel und ihre Verwendung in Verbandstoffen. *D. Medicin. Wochenschrifft. 1887. N. 40, 860.*

NOCHT. — *Zeitschr. f. Hyg. und Infect. 7 Bd. 521.*

GEPPERT. — Zur Lehre von den Antisepticis. *Berl. Klin. Wochensch. 1889. N.° 36.*

» — Ueber Desinficirende Mittel etc. *Berl. Klin. Wochschr. 1890. N.° 11.*

FRANKEL. — Ein Beitrag zur Desinfectionsfrage. *Zeitsch. für Hygiene 1883.*

» Die Wirkung des Sublimats auf Milzbrandsporen. *D. medic. Wochenschr. XVII n.° 37.*

HEIDER. — Ueber die Wirksamkeit der Desinfectionsmittel bei erhöhter Temperatur. *Archiv. f. Hygiene. XV, p. 341, 1892.*

LUBBERT e SCHEIDER. — Ueber Quecksilberalbuminat. *Centralbl. f. Bakt. 1888.*

ZIEGENSPECK u. STUETZ. — Sublimat *Centralbl. f. Gyn. 1886 n. 34 e 1887 n. 16.*

GAFFHY. — Desinfection von Wohnungen. *D. Vierteljahrss f. öff. Gesundh. 1891 XXII, 1, p. 150.*

GUTTMAN e MERKE. — Virchows Archiv. *107 B. 459.*

FISCHER. — De la désinfection publique. *Thèse de Lille 1892.*

ESMARCH. — Der Keimgehalt der Wände und ihre Desinfection. *Zeitsch. f. Hygiene, 2, Bd. p. 491 1887.*

HERAEUS W. — Sublimatdämpfe als Desinfectionsmittel. *Zeitsch. f. Hygiene, 1, p. 235. 1886.*

KREIBOHM. — Zur Desinfection der Wohnräume mit Sublimat dämpfen. *Zeit. f. Hygiene, I. p. 363. 1886.*

TURINA. — Contributo allo studio de' mezzi di disinfezione. *Giornale R. Società Ital. d'Igiene 1890. N. 4-5.*

PANE. — Sulle condizioni che modificano il potere antisettico di alcune sostanze. *Annali dell' istituto d' Igiene sperim. di Roma 1890.*

DI MATTEI e SCALA. — Sull'azione disinfettante di alcuni sali di mercurio. *Annali dell'istituto d'igiene sperimentale di Roma 1883.*

PAMFILI. — Dell'aumento del potere battericida delle soluzioni di sublimato corrosivo per l'aggiunta di acidi e di cloruro di sodio. *Annali dell'istituto d'igiene sperimentale di Roma 1893 pag. 529.*

BORDONI-UFFREDUZZI. — Sulla disinfezione de' locali. *Arch. per le scienze mediche 1892, tom. XVI.*

SOLFATO DI RAME.

GERLÖCZY. — Versuche über die praktische Desinfection von Abfallstoffen. *D. Vierteljahrsschr. öffentl. Gesundpflege XXI, p. 433, 1889.*

» *Deutsche Vierteljahrssch. für. öffentl. Gesundspfl. 1891.*

GREEN. — Ueber den Wert der Kupfersalze als Desinfektions mittel. *Zeitsch. f. Hygiene u. Inf. 13 B. 1893, 495.*

Heider. — Ueber die Wirksamkeit der Desinfectionsmitteln bei erhöhter Temperatur. *Arch. f. Hygiene 1892.*

Perroncito. — Sull'azione, ecc. *loc. cit.;* il Carbonchio, ecc. *loc. cit., pag. 85.*

Koch — Ueber Desinfection, etc. *loc. cit.*

Behring. — Ueber Desinfection, Desinfectionsmitteln und Desinfectionsmethoden. *Zeitschr. f. Hygiene IX p. 395, 1890.*

Verordnung des Königl. bayerischen Staatsministerium des Innern von 30 Juli 1892 betreffend Maassregeln gegen die Verbreitung der Cholera.— *D. Vierteljahrss. f. öffentl. Gesundh spfl. XXIV. p. 560 1892.*

Latte di calce.

Liborius. — Einige Untersuchungen über die desinficirende Wirkung des Kalkes. *Zeitschr. f. Hygiene II, pag. 15 1887 e 1889.*

Jaeger. — Untersuchungen über die Wirksamkeit verschiedener chemischer Desinfectionsmitteln bei kurz dauernder Einwirkung auf Infectionsstoffe. *Arbeit. aus dem kais. Gesundh. 5 B. 247.*

Kitasato. — Ueber das Verhalten der Typhus und Cholera-Bacillen zu Säure- und Alkalihaltigen Nährboden. *Zeitschr. f. Hygiene, III Bd. p. 404, 1889.*

Pfuhl. — Ueber die Desinfektion mit Kalk *Zeitschr. f. Hygiene. VI, p. 95, 1889.*

Richard et Chantemesse.—Désinfection des matières fécales au moyen du lait de chaux. *Revue d'Hygiene. XI, p. 641, 1889.*

Lapasset.—La désinfection des murailles à la chaux. *Revue d'Hygiene. XIV. p. 481, 1892.*

Cronberg. — Zur Desinfektion von Wohnungen. *Arch. f. Hygiene. XIII, pag. 294, 1891.*

De Giaxa. — Sur l'action désinfectante du blanchiment des murs au lait de chaux. *Annales de Micrographie. II. N.º 7. 1890.*

Behring. — Desinfection etc. *Zeitsch. f. Hygiene vol. IX.*

Camerer. — Ueber Desinfection und Desodorisirung der Excremente. *Würtemberg. Correspondenzbl. 1874.*

» Versuche über Desinfection der Excremente. *Ibid. 1875.*

Bekanntmachung des Königl. preussischen Ministerium der geistlichen etc. *D. Vierteljahreschr. f. Offentl. Gesdpflege. XXIV, 1892.*

Le mouvement hygienique. Bruxelles 1892. N.º 8, pag. 329.

Cloruro di calce.

Worouzoff, Winogradoff et Kolesnikoff. *Loc. cit. 1885.*

Jaeger. — *Arbeiten aus dem kais. Gesundh. 1889.*

Niessen. — Desinfection des matières fécales etc. *Annales d'Hygiène publique 1889.*

» *Zeitsch. f. Hygiene vol. VIII, 1890.*

Chantemesse et Fernbach. — Désinfection des locaux. *Annales de l'Institut. Pasteur 1893.*

» *Annales de l'Institut. Pasteur 1890.*

Sternberg. — Desinfection and desinfectants. *Preliminary report made by the Comittee of desinfectants. London 1887.*

Ioodt. — *Revue des sciences medicales. Paris, 1890.*

Geppert. — *Berl. Klin. Wochenschr. 1890, n. 11.*

Liscivie e saponi.

De Sigismund von Gerloczy. — Recherches sur la désinfection des matières etc. *Deutsch. Vierteljahrssch. f. öffent. Gesdhpfl. XXI, p. 433. 1889.*

Montefusco e Caro. — Sul potere disinfettante della liscivia. *Rivista internazionale d'Igiene. Napoli, 1891.*

Schimmelbusch. — *Wiener medical Presse, pag. 1511, 1891.*

Hammer. — Ueber die Wirksamkeit der Desinfectionsmitteln bei erhöhter Temperatur. *Archiv. f. Hyg. XV p. 341, 1892.*

Heider. — Ueber die Wirksamkeit der Desinfectionsmitteln bei erhöhter Temperatur. *Arch. f. Hygiene 15 B. 34.*

Jaeger. — *Arbeiten aus dem kais. Gesundh. 5 B. 247.*

Acido cloridrico.

Davaine. — Recherches relatives à l'action des substances dites antiseptiques sur le virus charbonneux. *Comptes rendus, LXXVIII. N.º 13, pag. 821.*

Worouzoff, Winogradoff etc. *Loc. cit.*

Wallin. — Traité des désinfectants, *pag. 491, Paris, 1892.*

Drossbac. — *Wiener med. Presse 1892* o *Rev. d'Hyg. etc. 1893, pag. 86.*

Boer. — Die Leistungsfähigkeit mehrerer chemischen Desinfectionsmitteln. *Zeitschr. f. Hygiene vol. IX,* 1890.

John Dougall. — Desinfection by acids. *Glasgow med. Journ. februar 1872* e *British. medical Journal, 15 nov. 1879, pag. 771.*

Acido fenico.

Davaine. — Recherches relatives etc. *Loc. cit.*

Worouzoff, Winogradoff etc. *loc. cit.*

Gaertnér et Kuemel. — Sur l'action desinfectante des solutions aqueuses d'acide phénique. *Semaine médicale. Paris, 1885.*

Evans. — Experiments etc. *Loc. cit.*

Guttmann e Merke. — Ueber Desinfection von Wohnungen. *Wirchow's Arch. vol. CVIII. 1887.*

Frankel. — Die desinfizierenden Eigenschaften der Kresole. *Ein Beitrag zur Desinfectionsfrage. Zeitschr. f. Hygiene 1889. 6 B. 521.*

Esmarck. — Die Milzbrandsporen als Testobject bei Prüfung von Désinfection. *Centralbl. f. Bakt. e Zeitschr. f. Hygiene, Vol. V, 1889.*

Buttersack.—Beiträge zur Desinfectionslehre und zur Kenntniss der Kresole. *Arbeil. a. d. Kais. Gesundh. vol. VIII, fasc. 3.° pag. 357.*

Remouchamps et Sugg. — L'acide phénique, la créoline et le lysol. *Mouvement hygiénique. Bruxelles, VI. p. 367, 890.*

Geppert. —Ueber desinfizirende Mitteln und Methoden. *Berlin. Klin. Wochenschr. 1890.*

Nocht. — Ueber die Verwendung von Karbolseifenlösungen zu Desinfectionszwecken. *Zeitschr. f. Hygiene und. Inf. 8 Bd. 521.*

Pane. — Sulle condizioni che modificano il potere antisettico di alcune sostanze. *(Annali dell'Istit. d'Igiene dell'Università di Roma 1890.*

Heider. — *Centralbl. f. Bakt. 1891 n. 7.*

Arloing —*Comptes rendus CI 511 e 513 e Comp. rend. CIV 701. 1883.*

Redard.—De la désinfection des wagons ayant servi au transport des animaux. *1885.*

Boer. — Die Leistungsfähigkeit mehrerer Desinfections mitteln. etc. *Zeitsch.* f. *Hygiene vol. IX 1890 X p. 479.*

Teuscher. — Beiträge zur Desinfection mit Wasserdampf. *Zeitschr. f. Hygiene und Inf. Bd. 492, 1890.*

Wolffhügel und v. Knorre. — Zu der verschiedenen Wirksamskeit von Carbolöl und Carbolwasser. *Mittheil. a. d. k. Gesdhsamt. 1881.*

Lenti.—Dell'influenza dell'alcool, della glicerina e dell'olio di ulivo sull'azione de' disinfettanti. *Annali dell'ist. d'Ig. sper. Roma, 1893.*

Acido fenico commerciale.

Frankel.—Propriétés desinfectantes du crésol. *Zeitschr. f. Hygiene. VI, p. 521. 1889.*

Laplace. — *Deutsche med. Wochenschr. N.° 40. 860. 1887.*

» Carbolsaüre als Desinfectionsmittel. *Deutsch. Med. Woch. 1888, N.° 7. 121.*

Nocht. — Ueber die Verwendung von Carbolseifenlösungen zu Desinfectionszwecken. *Zeitschr. f. Hyg. VII, p. 520 1889.*

Turina. — Contributo allo studio etc., *loc. cit.*

De Christmas et Respaut. — Note sur les antiseptiques composés. *Comp. rend. de la Societé de Biol. 1892.*

Sclavo. — Appunti sulla profilassi delle malattie infettive. *Roma, 1893.*

Petri. — Arbeit. aus. d. Kais. Ges. *vol. 6, pag. 89.*

Rotter. — Zur Antiseptik. *Centralbl. f. Chir. 1888, n. 40.*

Jaeger. — *Arbeit. aus d. Kais Gesundh.. vol. V, pag. 242, 293.*

Heider. — *Centralbl. für Bakteriologie 1891, n. 7.*

Creolina.

Esmarch. — Das Creolin. *Centralbl. für Bakteriol. 1887.*

Eisenberg. — Die desinficirinde Wirkung und die praktische Anwendung des Creolin. *Wiener. med. Wochensch. 1888.*

Washbourn. I. W. — Experiments on the influence of Creolin on the antrax Bacillus. *Guy's Hospital Reports. London vol. XLV 1889, p. 365.*

Künermann. — Creolin als Mittel zur Tödtung pathogener Mikroorganismen. *Deutsch. Militärarztliche Zeitschr. 1889.*

Evans P. C. — Experiments with Desinfectants and Antiseptica. *Guy's Hospital Reports 1890, pag. 190.*

Kaupe W. — Studien über die Wirkung einiger Desinficentia. *Inaug. Dissert. Vürzburg. 1889.*

Schottelius. — Vergleichende Untersuchungen über die desinficirinde Wirkung einiger Theerprodukte. *Münchener med. Wochenschr. N.º 19 e 20. 1890.*

Sirena ed Alessi. — Azione della creolina su i bacilli del carbonchio e del mal rosso de' suini *La Riforma medica, pag. 373, 1891.*

Kammer. — *Archiv. für Hygiene XIV pag. 116, 1892.*

Weil Th. — Ueber Creolin. *Zeitschr. f. Hygiene VI p. 151, 1889.*

Remouchamps et Sugg. — L'acide phénique, la créoline et le lysol. *Mouvement hygiénique. Bruxelles, VI, p. 367, 1890.*

Henle A.—Ueber Creolin und seine wirksamen Bestandtheile. *Archiv. f. Hygiene 9 B. 188.*

Nocard. — Un nouvel antiseptique. *Recueil de méd. Vétérin. 1889.*

Santovecchi. — Sulla questione della creolina come mezzo disinfettante. *1892.*

Van Ermenghen. — Recherches experimentelles sur la créoline. *Bullet. de l' Academ. Royale de Belgique 1889-90.*

Zaeger.—Recherches sur la puissance des differents moyens de desinfection agissant pendant une courte durée. *Arb. a d. K. Gesundhei t. V, 1889.*

Tricresolo.

Frankel. — Die desinficirinden Eigenschaften der Cresole *Zeitschr. f. Hyg. VI B. 521, 1889.*

Buttersack. — Beiträge zur Desinfectionslehre und zur Kenntniss der Cresole. *Arb. a. d. K. Gesundh. vol. VII p. 357-376.*

Vahle. — *Hygienische Rundschau 1893, n. 20.*

Larvs. — *Revue d' Hygiène, vol. VIII pag. 875.*

Kraupe W. — Studien über die Wirkung einiger Desin ficentia. *Wurzburg 1889.*

Kurt. Wolf — *Archiv. f. Hygiene vol. XX, fasc. 3º, 1894.*

Hammer. — Ueber die desinfizierende Wirkung der Kresole und die Herstellung neutrales Wässriger Kresollösungen. *Archiv. f. Hygiene XII pag. 359, 1891; e XIV, p. 117, 1892.*

Rotter — *Centralbl. f. Chir. 1888 N. 40.*

Solutolo.

Hueppe. — *Berliner Klinische Wochenschr. n. 45, 1891.*
» » » » » *21, 1893.*
Hammer. — *Archiv. f. Hygiene XIV p. 116, 1892.*
Heider. — *Archiv. f. Hygiene XV n. 4.*
Gruber.—Gutachten ueber die Desinfektionsmittel Rein- und Roh solutol. *Oesterreichisches Sanitätswesen 1893.*
Arnould. — La desinfection publique. *J. Rueff ed., Paris.*
Buttersack. — Beiträge etc. *Loc. cit.*

Essenze.

Pasteur. — *Annales de l'Institut Pasteur. 1887.*
Chamberland — Les essences au point de vue de leurs propriétés antisèptiques. *Annales de l' Instit. Pasteur. Paris 25 Avril 1887.*
Perroncito. — Il carbonchio. *Mezzi preventivi e curativi 1885.*
Cadéac et Meunier. — Recherches expérimentales sur l'action des essences. *Annales de l' Instit. Pasteur 1889, p. 317.*

Materie fecali.

Uffelman. — Die Dauer der Lebensfähigkeit von Typhus. und Cholera bacillen in Fäkalmassen. *Ctlbl. f. Bakt. 5 Bd. 497.*
Gaertner —Ueber die Desinfection der Fäkalien mit Torfmull. *Zeitschr. f. Hygiene 1894.*
Raimbert.—*Comptes rendus de l'Académie des sciences Tome 59 n. 15 1869.*
Bollinger.—*Handbuch der specielle Pathologie und Theraphie, von Ziemssen, Bd. 3, 1876.*
Alessi. — Sulla trasmissibilità de' germi infettivi mediante le deiezioni delle mosche. *Arch. p. le scienze med. vol 12, n. 13, 1888.*
Megnin.—Du transport et de l'inoculation du virus charbonneux et autres par les mouches. *Comp. rend. 1874.*
Heber. — *Berliner Klin. Wochenschr. n. 47, 1881.*
Perroncito. — Trattato di medicina Charcot-Bouchard. Art. Carbonchio *vol. I° p. 2ª 1893.*
Bollinger.—*Arbeiten aus dem pathol. Institut zu München. Stutgart, 1885.*
Karlinski.—Zur Kenntniss der Verbreitungswege des Milzbrandes. *Ctlbl. f. Bakt. Bd. 5, 1889.*
Gerlach. — Die Blutseuche der Schafe in Rücksicht der Ursachen. *Magazin für Thierheilkunde Bd. 11, pag. 113, 1845.*
Serafini. — Sul grado di virulenza delle fecce di animali infettati con batteri patogeni. *Roma, 1890.*
Cadéac et Bournay. — Rôle microbicide du suc digéstif et contagion par les matières fecales. *Lyon médicale, 1893.*

Maffucci e Trambusti. — Sull' eliminazione dei virus dall' organismo animale. *Rivista internazionale. Anno 3.º Napoli, 1886.*

Boccardi. — Sulla permeabilità del glomerulo del Malpighi al bacillo carbonchioso. *Riforma medica 1888.*

Bernabei. — Sul passaggio de' germi patogeni nella bile e nel contenuto enterico e sull' azione che ne risentono. *R. Accad. di Roma, 1891.*

Pernice e Scagliosi. — Sull' eliminazione de' batteri dall' organismo. *Riforma medica, 1892.*

Composizione, valore nutritivo ed assimilabilità della carne muscolare dei pesci. — Parte prima. — Memoria di Ugo Milone.

INTRODUZIONE

È noto che la carne di pesce del tutto sostituisce l' alimento carneo nel regime alimentare di moltissimi popoli, e che specialmente i paesi del Nord di Europa, come l' Inghilterra, la Svezia, l' Olanda consumano, spesso in egual misura, od anche più carne di pesce che carne di mammiferi. Senza la preziosa risorsa degli abitatori delle acque dolci e salate, moltissimi popoli, sia pel passato come presentemente, non avrebbero potuto e non potrebbero provvedere al loro sostentamento.

Aristotile, Erodoto, Plinio, Plutarco, Strabone ed altri, nelle loro classiche opere, segnalarono questi fatti.

In Islanda, alle Isole Feroe, financo le vacche ed i cavalli si nutriscono con la carne di pesce in luogo del fieno che nell' inverno manca.

Se antico è l' alimento, non meno antica è la questione di sapere, se la carne di pesce sia un alimento igienico e riparatore.

Il mutamento delle epoche e dei criterî scientifici e non ultime le superstizioni dei varî popoli dettero luogo ad opinioni diverse.

Galeno credeva che la carne di pesce fosse adatta alle persone che fanno vita sedentanea, deboli o convalescenti, ed ai vecchi.

Agli Ebrei era proibito di mangiare anguille, lamprede, morene, siluri, squali, perchè conosciuti come pesci velenosi.

Gli Egiziani non ne consumavano affatto, dacchè credevano che Venere, oggetto del loro culto di predilezione, si fosse metamorfosata in pesce.

Fin dal principio del secolo decimottavo, l' Accademia reale delle scienze di Parigi emise il parere che la carne di pesce fosse poco nutritiva e la consigliò ai vecchi, ai valetudinari ed ai deboli.

Si è osservato pure che la carne di alcuni pesci, sia per insufficienza di masticazione, sia per un eccesso o per la qualità dei corpi grassi, sia per una predominanza di tessuti gelatinosi, sia per sostanze speciali che si sviluppano in certe epoche, riesce di difficile digestione.

Si è ammesso che gli individui, i quali sopportano male gli alimenti liquidi, digeriscono difficilmente la carne di pesce.

Ai gottosi ed alle persone con manifestazioni morbose cutanee si è consigliato di usarne con sobrietà.

All' alimentazione con carne di pesce si è attribuito fin da tempo remotissimo, per comune consenso ma non con prova precisa, un effetto afrodisiaco; e si è perfino voluto trovare un legame tra l' abuso, che i Greci ed i Romani della decadenza facevano della carne di pesce, ed i piaceri di amore.

John Davy dette all'alimentazione con carne di pesce la preziosa proprietà di difendere dalla tubercolosi, perchè a Plymouth i pescatori dànno scarsissimo tributo alla tisi. Ma forse la vera ragione, più che nel cibo, è da ricercarsi nel clima e nelle abitudini di vita.

D' altra parte molte malattie sono state attribuite all' uso continuo della carne di pesce, e sopratutto alcune malattie endemiche, come una specie di lebbra esistente alle isole Feroe ed alle Orcadi, e le numerose eruzioni psoriache ed erpetiche che si osservano frequentemente sulle coste della bassa Bretagna in Francia, su quelle della Biscaglia, in Spagna, del Baltico, in Botnia, in Finlandia, in Livonia, nella Scozia.

Ma questi fatti si possono spiegare facilmente con l' uso di pesci guasti da parte di popoli ignari di tutte le leggi dell'igiene, poichè è noto che i pesci diventano spesso tossici, quando, sotto l' influenza di un principio di fermentazione putrida, essi svolgono prodotti ammoniacali.

Vi sono inoltre dei pesci addirittura velenosi. Difatti nella zona torrida ne esistono, e di essi scrissero Berkowsky, Solofsky, Fonssagrives e Leroy de Méricourt [1]).

Nel trattato d' igiene del Bouchardat [2]) si trova l'elenco dei principali pesci velenosi, dei quali l'autore, seguendo l'esempio di Allard, fa una classe a parte detta appunto dei pesci velenosi.

[1]) Reich.—Volks Gesundheites Pflege. *Coburg. 1862, pag. 130* e Fonssagrives et Le Roy de Méricourt.—Des poissons toxicophores des pays chauds. *Ann. d'Hygiène, 1861.*

[2]) A. Bouchardat.—Traité d'Hygiène. *Paris, 1887, pag. 207.*

E così, fin da epoca remotissima, sempre fondandosi sopra osservazioni empiriche, le opinioni sulla digeribilità ed il valore nutritivo della carne dei pesci sono state spesso contraddittorie.

Malgrado ciò, contemporaneamente, la carne di svariatissimi pesci, pescati nel mare e nelle acque dolci, ha concorso, come tuttavia concorre, a fornirci abbondanti risorse alimentari, anche ammettendo che la loro carne ed i loro tessuti adiposi non possano essere assimilati, dal punto di vista delle qualità nutritive, ai prodotti analoghi, che si ottengono dagli animali di beccheria, caccia ed uccelli di bassa corte.

I pesci dunque contano moltissimo nei mezzi, di cui disponiamo per completare la nostra alimentazione in sostanze azotate, e per introdurre nel nostro regime la varietà, tanto utile in questa classe di alimenti.

Oltre la carne muscolare di pesce, fresca, salata ed affumicata, sono altresì adoperati come alimenti gli interiori di pesci e le uova sopratutto.

Si sa infatti che la maggior parte delle uova di pesci hanno proprietà alimentari perfettamente stabilite, quantunque i loro principî immediati albuminosi differiscano dall'albumina dell'uovo di pollo, secondo le ricerche di Valenciennes e di Fremy.

Anche fra le uova di pesce sono di quelle che hanno un'azione purgativa e fino ad un certo punto deleteria, come le uova di *Cyprinus barbus*.

Le uova di molti storioni, preparate particolarmente in Russia, costituiscono una sostanza molto nutritiva, conosciuta sotto il nome di *caviale*, *caviar*, che in lingua russa si dice *ikra*. Si mangia fresco e salato.

Il vero caviale degli storioni dell'Oural è grosso come un pisello, trasparente, con una piccola macchia grigiastra.

Il nostro caviale è fornito da un altro pesce più piccolo; è verde oscuro, un po' rancido e non rassomiglia per nulla all'altro.

***

Allorchè comparvero le prime analisi sulla carne dei pesci, le opinioni che, come ho detto avanti, erano basate sull'empirismo, entrarono in una nuova fase, la quale aveva un indirizzo veramente scientifico.

Vale la pena di farne una sommaria rassegna, onde si possa poi meglio riconoscere lo stato presente della questione.

Limpricht [1]) pubblicò un' analisi immediata della carne di ghiozzo, pesce, zoologicamente, molto vicino alla carpa. Trovò 77,89 % di acqua e 22.11 % di sostanza secca.

L'analisi della carne di ghiozzo manca dell'indicazione della sostanza grassa che doveva certamente trovarsi fra i principî immediati della sostanza organica commestibile.

Un'altra analisi di ghiozzo, comprato alla pescheria di Parigi, fu fatta da Payen: [2])

Acqua	67,030
Materie azotate (dedotte dall'azoto 2.329)	15,145
Materie grasse	13,250
Materie minerali	2,720
Materie non azotate e perdite	1,855
	100,000

La materia grassa offriva i caratteri generali degli olii di pesce, di colore aranciato leggermente bruno, fluida alla tempeperatura di 20°-25°, lasciava depositare una porzione meno fluida, granulosa e biancastra.

A. Payen [3]) analizzò inoltre la carne di moltissimi altri pesci, tra cui principalmente l'anguilla, la raia, la sogliola, il salmone, il merluzzo, l'aringa salata, l'aringa affumicata e, tra i pesci di acqua dolce, il carpio, il ghiozzo e l'anguilla. Dalle sue analisi egli dedusse che nella carne muscolare dei pesci le sostanze albuminoidi si trovano quasi nelle medesime proporzioni che nella carne di manzo.

A queste prime analisi succedettero numerosissime altre, cioè quelle di Bukland F.[4]), di König J. e Farwick B. [5]), di Almen A. [6]), di König, Farwick e Krauch [7]), di Krauch C. [8]), di Atwater W. O.

[1]) LIMPRICHT.—*Annalen der Chemie und Pharmacie, aug. 1863.*

[2]) PAYEN.—*Comptes rendus, T. XXXIX, pag. 318,* e Prècis théorique et pratique des substances alimentaires. *Paris, 1865, pag. 488.*

[3]) *Loc. cit.*

[4]) BUKLAND F.—*Archiv. f. Pharm., 1874, Bd. 203, S. 178.*

[5]) KÖNIG J. e FARWICK B. — *Zeitschrift Biologie, 1874, S. 497 e Original Mittheilung.*

[6]) ALMEN A. — Analyse des Fleiches einiger Fische. *Upsala. 1877.*

[7]) KÖNIG, FARWICK u. KRAUCH.—Chem. u. techn. Untersuch. d. Versuchsstation. *Münster. 1878, S. 106.*

[8]) KRAUCH —Original Mittheilung.

e Woods C. D. [1], di Atwater W. O. [2]) contribuendo complessivamente alla conoscenza della composizione chimica della carne muscolare dei pesci con analisi di circa sessanta specie. Schmitz e Mülder [3]) determinarono la composizione elementare della carne muscolare di alcuni pesci.

Payen e Bibra [4]) determinarono le ceneri della carne muscolare di alcuni pesci, già priva di materia grassa e seccata a 100°.

Payen [5]) fece l' analisi elementare della carne muscolare di alcuni pesci, dopo averne estratta la materia grassa.

Payen e Moleschott [6]) determinarono l'albumina solubile, la musculina e le materie estrattive.

Almen A., König J. e Krauch, Farwick eseguirono analisi di parecchi pesci conservati [7]).

König J. e Meinert C. A. [8]) analizzarono alcuni pesci affumicati e marinati.

Payen [9]), König e Brinner [10]), Lidon A. [11]), Stutzer A. [12]) fecero successivamente l'analisi del caviale fresco, di quello detto *Pajousnaja* e di quello russo.

Atwater W. O. [13]) fece l'analisi di uova di pesci.

Kletzinski [14]) fece l'analisi del *Fischrogenkäse*, che si prepara mediante pressione e successivo essiccamento all' aria delle uova di alcuni pesci dei Dardanelli.

Bibra [15]) analizzò il fegato di luccio, di trota e di carpione.

[1]) Atwater W. O. u. Woods C. D. — *Berichte d. deutschen chem Gesellschaft, in Berlin. 1883. Bd. 16, S. 1839 e American Chem. Journ. 1887, IX.* — Contributions to the knowledge of the chem. composition and nutritive values, ecc. *Washington 1885.*

[2]) Atwater W. O.—*Zeitschr. f. Biologie, 1887, Bd. VI. S. 16.*

[3]) Schmitz e Mülder.—*Enciclopedia di chimica del Selmi, N. 8 p. 772.*

[4]) *Loc. cit.*

[5]) *Loc. cit.*

[6]) Payen e Moleschott—*Loc. cit.*

[7]) König.—Nahrungs und Genusmittel, *I. Bd. S. 212. Berlin, 1889.*

[8]) König J. e Meinert C. A. — Original Mittheilung. Armeeu. Volksernhärung. *1890. I. Bd., S. 186.*

[9]) Payen.—*Comptes rendus. XXXIX. pag. 318.*

[10]) König u. Brinner.—Chem. und. techn. Untersuch. d. Versuchs. stat., *1878, S. 106.*

[11]) Lindon A. — *Repertorium f. analyt. Chem. 1882, S. 161.*

[12]) Stutzer A. — *Chem. Zeitung. 1880, S. 818.*

[13]) Atwater W. O. — *Berichte der deutchen Chem. Gesellschaft in Berlin, 1883, S. 1839.*

[14]) Kletzinski. — *Mittheilungen auf den Gebiet der rein und new. Ckemie. Wien. 1865, S. 33.*

[15]) Bibra. Vedi: Moleschott.—Phisiologie der Nährungsmittel, *1859, S. 80.*

Lo stesso Bibra [1]) analizzò la cenere della perca e del carpione.

Sempolowski [2]) fece l'analisi di alcuni pesci di mare allo scopo di trovare il valore delle parti non mangiabili, ma utili per l'agricoltura. Per altro le cifre della sua analisi hanno pure una importanza per l'alimentazione degli uomini.

Delattrè [3]) e Bighel [4]) analizzarono il grasso di pesce e l'olio di fegato di merluzzo.

Scharling [5]) fece l'analisi elementare di questo ultimo.

La maggior parte delle analisi da me citate innanzi, si trovano riportate nel trattato del König [6]). Ma di esse quelle che hanno grande importanza, sia per il numero come per la qualità delle determinazioni eseguite, sono le analisi di Atwater su 61 specie di pesci americani, di cui 48 allo stato fresco, il resto sotto forma di conserva.

Egli ha fatto uno studio completo, perchè ha determinato le parti inutili e le parti mangiabili, e di queste poi l'acqua, il grasso l'azoto, il cloro, l'acido fosforico, le sostanze azotate insolubili, le ceneri, ecc.

Anche le analisi di Almen sono pregevolissime. Egli analizzò 9 pesci freschi, 5 pesci salati e 3 pesci secchi, in tutto 17. Le determinazioni furono: albumina solubile, sostanze proteiche insolubili, sostanze estrattive, grasso, sali, acqua, azoto, cloruro di sodio.

Da tutte queste numerosissime analisi si rileva facilmente che la carne muscolare dei pesci abbia una composizione immediata molto simile a quella della carne di manzo, soprattutto per le sostanze albuminoidi.

Per tal modo il valore nutritivo, dapprima attribuito empiricamente, aveva la solenne conferma dell'analisi chimica.

Ma un alimento, quantunque contenga molte sostanze albuminoidi, non è perciò soltanto da potersi dire di facile digestione e molto assimilabile.

Bisogna tener conto del rapporto fra i vari componenti, perchè questo è capace di modificare moltissimo l'assimilabilità.

E nel caso della carne dei pesci, come è già noto da precedenti lavori, tra i quali quello dell'Almen, si sa: che la quantità

[1]) Selmi—Enciclopedia di chimica, *n. 8 pag. 772.*

[2]) Sempolowski.—Landw.-Vers-stat., *1889, Bd. 36, S. 61.*

[3]) Delattrè.—Dictionnaire des altérations et falsifications, *ecc. Paris 1878, pag. 564-565.*

[4]) Bighel.—*Archiv. f. Pharm. LXX, S. 18.*

[5]) Scharling.—*Journ. f. pract. Chemie, Bd. 43, S. 257.*

[6]) Loc. cit.

di acqua nei muscoli soggiace a sensibili oscillazioni; che il contenuto in grasso esercita una certa influenza speciale, cioè, la carne in generale é tanto più povera di acqua, quanto più è ricca di grasso; che il contenuto di acqua non dipende solamente da quello in grasso, ma anche da altre circostanze, fra le quali bisogna contare l'età degli animali, giacchè, se questi sono giovani, i muscoli sono più poveri in sostanze solide e più ricchi in acqua; e che in generale i muscoli di alcuni pesci sono ricchissimi di grasso, potendo elevarsi il contenuto di esso, secondo Almen, da 100, cifra minima, a 300 e più grammi per chilogrammo.

Per convincersi che il quantitativo di acqua varia indipendentemente dal grasso, basta paragonare il contenuto di grasso ed acqua dei muscoli dei buoi magri e di quelli di luccio.

	Bue	Luccio
Grasso ‰	15	1.5
Acqua ‰	767	839

In quanto alla sostanza azotata si sa che la carne muscolare dei pesci contiene un' albumina coagulabile a temperatura meno elevata che non è quella delle uova e del sangue dei mammiferi, poichè si rappiglia a 44°.

Fremy [1]) trovò nei muscoli di certi pesci una sostanza rossa, cui diede il nome di acido salmonico, il quale si riscontra pure nelle uova di salmone. Forse deriva da una sottrazione dell'acido salmonico che la carne di quel pesce si scolora e diventa insipida nell' atto in cui l'animale entra in frega.

Valenciennes e Fremy [2]) osservarono che il *Salmo auratus* contiene in minore proporzione gli acidi salmonico ed oleofosforico che il salmone comune.

Nei muscoli dei pesci, oltre l' acido oleofosforico in quantità ragguardevoli, sono state trovate altresì la creatina e la creatinina.

Del valore nutritivo della carne dei pesci si occuparono parecchi.

Schlossberger [3]) analizzò la carne di bue, di vitello, di capriolo, di pollo in paragone a quella di trota.

In questi ultimi anni sono stati fatti alcuni lavori sperimentali di grandissima importanza sulla digeribilità e l'assimilabilità della carne dei pesci con criterî e metodi affatto moderni.

[1]) SELMI. — Enciclopedia di chimica *n. 8, pag. 773.*

[2]) *Loc. cit.*

[3]) SCHLOSSBERGER. Vedi: MANTEGAZZA P. — Elementi d' igiene, *1878, pag. 97.*

A. H. Chittenden e W. Cummins [1]) ricercarono la relativa digeribilità di diverse specie di carni, specialmente di quella di pesce, servendosi del succo gastrico artificialmente da essi preparato, ed eseguendo le ricerche sulla digeribilità, sia con la carne cotta come con quella cruda. Essi dimostrarono che la carne di pesce è meno digeribile di quella bovina, avendo trovato per la carne di vitello 94,89 % di digeribilità, e per quella di salmone 92,29, cifra affatto identica a quella del castrato, per il quale ebbero la cifra di 92,15. Dimostrarono inoltre che la carne di animali giovani è meno facilmente digeribile che quella di animali vecchi della stessa specie.

M. Popoff [2]) studiò pure la digestione artificiale della carne di pesce e di manzo in rapporto al modo di preparazione.

Herter e Gigglbauer [3]) fecero studî identici. Questi tre sperimentatori trovarono che la carne di pesce cotta o cruda non è poi tanto meno digeribile di quella di manzo.

W. O. Atwater [4]) invece trovò, mediante ricerche su di un uomo ed alcuni cani, che la carne di pesce ha lo stesso grado di digeribilità di quella di manzo.

D. Martelli [5]) in un recente lavoro, in cui si propone di studiare la composizione chimica ed il valore alimentare del tonno conservato sott'olio, trovò che la composizione chimica non ne è costante e che, ciò malgrado, costituisce un alimento assai nutriente di un valore non trascurabile.

A. Insinna [6]) recentissimamente ha fatto uno studio accurato sul valore nutritivo del baccalà e la sua importanza nell'alimentazione popolare.

[1]) A. H. Chittenden e W. Cummins.—Ueber d. relativ. Verdaulichkeit v. verschied. Fleischsorten, besonders denen v. Fischen auf künstl. Wege. *American Chem Journal, Bd. VI, pag. 318.*

[2]) M. Popoff. — Ueber Verdauung v. Rind u. Fischfleisch bei verschied. Art d. Imbereitung *Zeitschr. f. physiologische Chemie Bd. XIV.*

[3]) Herter e Gigglbauer. — Vedi König. *pag. 88.*

[4]) W. O. Atwater.—Ueber Verdaulichkeit v. Fisch. in vergleich zu Rindfleisch. *Zeitschrif. f. Biologie, Bd. VI*

[5]) D. Martelli. — Composizione chimica e valore alimentare del tonno conservato sott'olio. *Stazioni sperimentali agrarie italiane, vol. XXVIII, fasc. IX, pag. 225, 1895.*

[6]) A. Insinna.—Valore nutritivo del baccalà e sua importanza per l'alimentazione popolare. *Annali d' Igiene sperimentale, vol. V. fasc. IV, 1895, pag. 539.*

Egli ha, mediante il bilancio dell' azoto, analizzando gli alimenti introdotti e le feci con le urine di due uomini e di sè medesimo, sottoposti alla ricerca, dimostrato che il baccalà, oltre ad essere il più ricco in albumina fra tutti gli alimenti animali, è tuttavia di un valore nutritivo pari a quello della carne di manzo.

***

Adunque lo stato attuale dell' alimentazione con carne muscolare di pesce, si può riassumere così:

1.º analisi chimiche piuttosto scarse riguardante i pesci dei mari, fiumi e laghi europei;

2.º analisi chimiche più numerose riguardanti pesci americani;

3.º molte notizie disparate intorno al valore nutritivo della carne muscolare dei pesci;

4.º pochissimi lavori intorno all' assimilabilità, eseguiti ora su la tale, or su la tal' altra qualità di pesce, di guisa che non sappiamo ancora, fra le diverse specie, zoologicamente parlando, quali siano davvero quelle che offrono una carne muscolare di maggiore assimilabilità.

Pertanto, poichè gli studî sulla composizione degli alimenti e la loro assimilabilità si legano intimamente alle esigenze della fisiologia non solo, ma anche a quelle dell'economia e dell'ordine sociale, mi è parso che uno studio sulla composizione dei principali pesci del mercato di Napoli, seguito da quello sull'assimilabilità della carne muscolare delle principali specie, possa riescire, in certa guisa, a fornire, tuttochè con modesto contributo, nuovi dati, specialmente su alcuni pesci marini delle coste del Mediterraneo.

Gli studî classici di Pettenkofer e Voit che inaugurarono le ricerche sul ricambio materiale in rapporto ai bisogni nutritivi dell' organismo, il problema igienico del giorno, che occupa le menti di igienisti e di economisti, cioè quello di sapere quale sia il tipo di alimentazione conveniente ai bisogni della vita di un individuo medio (Voit), mi pare che giustifichino abbastanza lo scopo di questo mio lavoro.

Pubblico ora il risultato delle mie ricerche sulla composizione chimica di settantadue specie di pesci e sul loro valore nutritivo, riserbandomi di pubblicare quanto prima lo studio sull' assimilabilità.

2. ACQUISTO DELLE VARIE SPECIE DI PESCI SUL MERCATO DI NAPOLI.

Fin da principio fui preso da una grande incertezza sulla scelta delle qualità di pesci da analizzare, perchè io credeva di trovare al massimo una trentina di specie in uso sul mercato, confortato altresì in tale opinione da quello che aveva letto in due pregevoli lavori sull'alimentazione del popolo minuto in Napoli, il primo di A. Spatuzzi e L. Somma [1]), il secondo di L. Manfredi [2]). Difatti i due primi autori citano meno che venti specie come quelle che sono abitualmente consumate dal popolo napoletano, le quali per l'aggiunta di una diecina di specie di pesce di lusso, non supererebbero la trentina. Ed il Manfredi anzi, in una breve rassegna che fa su gli alimenti usati dal popolo minuto di Napoli, dice che sebbene si tratti di una città marittima, pure il popolo minuto non mangia che raramente pesce fresco e che questo ad esso arriva, d'ordinario, o già guasto o sotto forma di piccoli pesciolini. Così egli spiega il grande uso del pesce salato, rappresentato quasi esclusivamente dallo stoccofisso (*Gadus morrhua*) e dal baccalà (*Gadus merlucius*).

Invece con mia grande sorpresa, quando incominciai a recarmi quasi giornalmente sul mercato centrale del pesce, ebbi a convincermi del contrario, che cioè le qualità di pesce, che vi si trovano durante l'anno, superano il centinaio, e che la maggior parte, certamente più della ventina, vi si trova quasi giornalmente, eccettuati quei giorni nei quali per cagione di intemperie non si sia fatta la pesca.

Un' altra difficoltà mi si presentò e di grande importanza, perchè riguardava il modo, onde io avessi potuto identificare la qualità del pesce che compravo, ovvero in altra guisa esserne assicurato, esclusa naturalmente la dichiarazione del venditore, il quale per ragioni o d'ignoranza o d'interesse avrebbe potuto trarmi in errore. Debbo alla cortesia dei miei amici signori dottori Salvatore Lo Bianco e Federico Raffaele, conservatore il primo, assistente il secondo nella Stazione zoologica di Napoli, se tale difficoltà scomparve del tutto, rendendo il punto di partenza del mio lavoro un fatto indiscutibile. Ma la loro amichevole e cortese

1) SPATUZZI A. e SOMMA E.—Sull'alimentazione del popolo minuto in Napoli. *Lavori due, approvati dall'Accademia Pontaniana. Napoli, 1863, pag. 40.*

2) MANFREDI L. — Sull' alimentazione delle classsi povere in Napoli. *Annali dell'Istituto d'igiene sperimentale, Roma, 1893, vol. III, pag 48.*

cooperazione mi fu anche validissima nell' indicazione dei nomi dialettali napoletani, italiani ed esteri in corrispondenza del nome specifico latino.

III. Preparazione del campione per l' analisi e metodi analitici adoperati.

Prima di ogni altra cosa, il pesce veniva privato, con ogni cura, della cute, della testa, della coda e della lisca, mediante un coltello che permetteva il distacco completo della carne, la quale veniva raccolta in piatto di vetro asciutto e pesato. Poichè si era pesato il pesce intero, per differenza si conosceva il peso delle parti inutili.

Ho creduto di adoperare questo metodo per la preparazione del campione e non quello indicato dal König, cioè di far cuocere il pesce in una capsula e poi con cura togliere la pelle, la testa e la lisca, perchè questo mi è parso più suscettibile di errori.

Così ho potuto conoscere esattamente il peso della parte mangiabile e della parte inutile, notizie indispensabili per poter stabilire il valore nutritivo.

Preparato così il campione, ecco quali sono state le determinazioni da me eseguite:

1. Umidità.—Dieci o più grammi di sostanza venivano essiccati nella stufa a 110° C. fino a costanza del peso.

2. *Azoto.*—Ho seguito il metodo di Kjeldhal con la modificazione di Gunning. [1]) Per la decolorazione completa occorrevano non più che due ore. Mi piace soltanto di ricordare che, per assicurarmi della purezza dei reattivi impiegati, tra i quali anche la polvere di zinco molto più comoda della granaglia, ho eseguito parecchie determinazioni in bianco.

3. Grasso.—Cinque a dieci gr. di sostanza secca erano sottoposti ad estrazione con etere anidro nell'apparecchio di Tollens modificato [2]) per circa 4 ore. Quindi, evaporato l'etere, il residuo, dopo essiccamento nella stufa a 100° C. per circa due ore, e dopo consecutivo raffreddamento nell'essiccatore, veniva pesato.

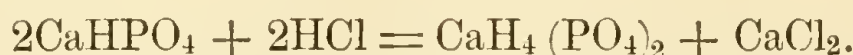
1) Gunning I. W.— Ueber eine Modification d. Kjeldhalsch. *Zeitschr. f. anal. Chem. Bd. XXVIII, 1889.*

2) Milone U. — Modificazione all'apparecchio estrattore del grasso di Tollens. — *Boll. d. Soc. d. Natur. in Napoli. Serie I. Vol. VIII 1894, pag. 48.*

4. Cloro—Carbonizzavo 3-4 grammi di sostanza secca, ne lisciviavo il prodotto con acqua distillata fino ad avere un volume determinato. In una parte aliquota del quale dosavo il cloro con soluzione unitaria di nitrato di argento, secondo il metodo di Mohr.

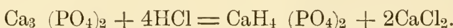
5. Acido fosforico—L'acido fosforico è stato determinato volumetricamente, seguendo il metodo di J. Bongartz [1]). Secondo l'autore del metodo il dosamento del fosfato di calcio, di magnesio, di ferro, di alluminio è più rapido che il dosamento col molibdeno o l' uranio, anche in presenza di più di 1 % di acido fosforico combinato al ferro ed all'alluminio. Il metodo inoltre offre il vantaggio, che merita di essere tenuto in gran conto, che cioè la soluzione normale si conserva perfettamente, ed inoltre non si è obbligati a tenersi in limiti rigorosi per il volume della soluzione da titolare.

Se si discioglie nell'acido cloridrico del monofosfato di calcio $CaHPO_4$, fosfato bicalcico (fosfato di calcio officinale), si forma del bifosfato di calcio:



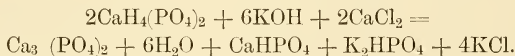
$$2CaHPO_4 + 2HCl = CaH_4(PO_4)_2 + CaCl_2.$$

Del pari, se si scioglie nell'acido cloridrico il fosfato tricalcico, si ha:



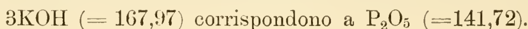
$$Ca_3(PO_4)_2 + 4HCl = CaH_4(PO_4)_2 + 2CaCl_2.$$

Si mescola la soluzione con poche goccie di *orange* di metile ed una quantità sufficiente di cloruro di calcio, poi si neutralizza l'acido cloridrico libero con liscivia di potassa fino a che il color rosso passa al giallo. Se poi alla soluzione, addizionata di fenolftaleina, si aggiunge della liscivia di potassa normale fino a debole colorazione rossa della fenolftaleina si è formato oltre all' ortofosfato neutro di calcio $Ca_3(PO_4)_2$, anche del monofosfato di calcio ($CaHPO_4$) o del monofosfato di potassio (K_2HPO_4):



$$2CaH_4(PO_4)_2 + 6KOH + 2CaCl_2 =$$
$$Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O + CaHPO_4 + K_2HPO_4 + 4KCl.$$

Il contenuto in acido fosforico si deduce dalla quantità di liscivia di potassa normale impiegata:

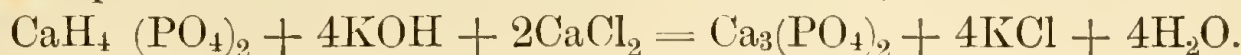


$$3KOH\ (= 167{,}97) \text{ corrispondono a } P_2O_5\ (=141{,}72).$$

Se si vuol ripetere il titolo, basta aggiungere goccia a goccia dell'acido cloridrico fino all' apparizione del colore rosso dovuto all'*orange* di metile ed il precipitato si ridiscioglie.

[1]) I. Bongartz. — *Archiv der Pharm.* XXII, 1.

In presenza di una quantità di cloruro di calcio sufficiente per formare dell'ortofosfato neutro di calcio o anche di un eccesso di questo cloruro, il bifosfato di calcio si converte, se si aggiunge della potassa, in ortofosfato neutro di calcio;



$$CaH_4\,(PO_4)_2 + 4KOH + 2CaCl_2 = Ca_3(PO_4)_2 + 4KCl + 4H_2O.$$

La quantità di liscivia di potassa normale necessaria per produrre la colorazione rossa della fenolftaleina sta all'acido fosforico come 4KOH (=223,96): P_2O_5 (= 141,72).

Ho provato questo metodo, sia con soluzione cloridrica titolata di fosfato di calcio, come direttamente con la carne di pesce, eseguendo l' analisi volumetrica e quella ponderale del metodo al molibdeno. Ho trovato sempre cifre concordanti.

Perciò tutte le determinazioni sono state eseguite, incenerendo la carne con nitro e carbonato potassico; il residuo poi veniva disciolto in acido cloridrico diluitissimo, determinandone il volume.

Quindi si eseguiva la determinazione come è indicato avanti.

6. *Ceneri.* — Sono state determinate, incenerendo in capsula di platino circa 2 grammi di sostanza secca.

IV. Risultati analitici.

Esporrò i risultati analitici, riportando le cifre ottenute per le singole specie, indicate con i nomi specifici latini, per ordine alfabetico.

1. *Acipenser sturio*, L.— Storione (Sturione, nap.), Esturgeon, Stör, Sturgeon.

Parte utile (carne muscolare): *a)* gr. 800 di storione dettero gr. 620 di carne muscolare; *b)* gr. 600 di st. d. gr. 400 di c. m. *c)* gr. 750 di st. d. gr. 580 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 57,535 di carne muscolare dettero gr. 46,377 di H_2O e gr. 11,158 di sost. s.; *b*) gr. 30,885 di c. m. d. gr. 41,455 di H_2O e gr. 9,430 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,5070 di sostanza secca dettero gr. 0,2940 di grasso; *b)* gr. 8,8090 di sost. s. d. gr. 0,2940 di g.; *c)* gr. 10,7810 di sost. s. d. gr. 0,2520 di g.; *d*) gr. 46,210 di c. m. d. gr. 37,352 di H_2O e gr. 8,858 di sost. s.

Azoto: *a*) gr. 0,5150 di sostanza secca dettero gr. 0,07460 di Az.; *b*) gr. 0,5140 di sost. s. d. gr. 0,07233 di Az.; *c*) gr. 5240 di sost. s. d. gr. 0,07466 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,0760 di sostanza secca dettero gr. 0,0168 di Cl.; *b*) gr. 2,8416 di sost. s. d. gr. 0,0180 di Cl.; *c*) gr. 2,3670 di sost. s. d. gr. 0,0174 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,8416 di sostanza secca dettero gr. 0,107234 di P_2O_5; *b*) gr. 2,3114 di sost. s. d. gr. 0,130189 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1192 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,8416 di sostanza secca dettero gr. 0,0931 di cenere; *b*) gr. 2,3114 di sost. s. d. gr. 0,01094 di c.; *c*) gr. 2,1192 di sost. s. d. gr. 0,1010 di c.

2. *Alopias vulpes*, L.—Pavone (Pavone, nap.), Renard marin, The fox Shark.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 525 di pavone dettero gr. 465 di carne muscolare; *b*) gr. 640 di p. d. gr. 556 di c. m.; *c*) gr. 585 di p. gr. 471 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 42,050 di carne muscolare dettero gr. 30,265 di H_2O e gr. 11.785 di sostanza secca; *b*) gr. 44,958 di c. m. d. gr. 33,463 di H_2O e gr. 11,595 di sost. s.; *c*) gr. 41,548 di c. m. d. gr. 30,983 di H_2O e gr. 10,565, di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,7951 di sostanza secca dettero gr. 0,0810 di grasso; *b*) gr. 4,8900 di sost. s. d. gr. 0,0835 di g.; *c*) gr. 4,8861 di sost. s. d. gr. 0,0830 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4760 di sostanza secca dettero gr. 0,06308 di Az.; *b*) gr. 0,4955 di sost. s. d. gr. 0,064505 di Az.; *c*) gr. 0,5400 di sost. s. d. gr. 0,069113 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,5749 di sostanza secca dettero gr. 0,0120 di Cl.; *b*) gr. 2,4821 di sost. s. d. gr. 0,0117 di Cl.; *c*) gr. 2,5609 di sost. s. d gr. 0,0123 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,1590 di sostanza secca dettero gr 0,068925 di P_2O_5; *b*) gr. 2,0904 di sost. s. d. gr. 0,061267 di P_2O_5; *c*) gr. 2,9235 di sost. s. d. gr. 0,091834 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,1580 di sostanza secca dettero gr. 0,1086 di cenere; *b*) gr. 2,0904 di sost. s. d. gr. 0,0975 di c.; *c*) gr. 2,9235 di sost. s. d. gr. 0,1460 di c.

3. *Anguilla vulgaris*, Flem. — Anguilla, (Anguilla, nap.); Anguille, Aal, Eel.

Parte utile (carne muscolare); *a*) gr. 225 di anguilla d. gr. 98 di carne muscolare; *b*) gr. 490 di ang. d. gr. 290 di c. m.; *c*) gr. 430 di ang. d. gr. 160 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 37.430 di carne muscolare dettero gr. 28,738 di H_2O e gr. 8,692 di sostanza secca; *b*) gr. 35,050 di c m. d. gr. 18,102 di H_2O e gr. 16,948 di sost. s.; *c*) gr. 97,680 di c. m. d. gr. 32,890 di H_2O e gr. 13,664 di sost. s. e gr. 51,126 di olio.

Grasso: *a*) gr. 5,0211 di sostanza secca dettero gr. 0,3020 di grasso; *b*) gr. 51,489 di sost. s. d. gr. 29,247 di g.; *c*) gr. 64,790 di sost. s. d. gr. 51,126 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,9051 di sostanza secca dettero gr. 0,1300 di Az.; *b*) gr. 0,6741 di sost. s. d. gr. 0,1030 di Az.; *c*) gr. 0,7849 di sost. s. d. gr. 0,1136 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,8355 di sostanza secca dettero gr. 0,0090 di Cl; *b*) gr. 3,9910 di sost. s d. gr. 0,0072 di Cl.; *c*) gr. 4,5684 di sost s. d. gr. 0,0087 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,5547 di sostanza secca dettero gr. 0,068942 di P_2O_5; *b*) gr. 2,4920 di sost. s. d. gr. 0,066592 di P_2O_5; *c*) gr. 2,0910 di sost. s. d. gr. 0,038524 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,5547 di sostanza secca dettero gr. 0,1199 di cenere; *b*) gr. 2,4920 di sost. s. d. gr. 0,110 di c.; *c*) gr. 2,0910 di sost. s. d. gr. 0,0998 di c.

4. *Anguilla vulgaris*. Varietà di anguilla ingrassata: *capitone*.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 480 di capitone dettero gr. 150 di carne muscolare; *b*) gr. 370 di c. d. gr. 145 di c. m.; *c*) gr. 680 di c. d. gr. 225 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 40,015 di carne muscolare dettero gr. 30,477 di H_2O e gr. 9,538 di sostanza secca; *b*) gr. 35,660 di c. m. d. gr. 27,292 di H_2O e gr. 8,368 di sost. s.; *c*) gr. 34,495 di c. m. d. gr. 19360 di H_20 e gr. 15,830 di sot. s.;

Grasso: *a*) gr. 73,0470 di sostanza secca dettero gr. 41,245 di grasso; *b*) gr. 10,6890 di sost. s. d. gr. 0,9657 di g; ; *c*) gr. 8,3560 di sost. s. d. gr. 0,8945 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5509 di sostanza secca dettero gr. 0,03440 di Az.; *b*) gr. 0,6710 di sost. s. d. gr. 0,06228 di Az.; *c*) gr. 0,5789 di sost. s. d. gr. 0.05639 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,9068 di sostanza secca dettero gr. 0,0045 di Cl.; *b*) gr. 3,6894 di sost. s. d. gr. 9,0052 di Cl.; *c*) gr. 2,9251 di sost. s. d. gr. 0,0049 di Cl.;

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,6540 di sostanza secca dettero gr. 0,045350 di P_2O_5; *b*) gr. 4,2781 di sost. s. d. gr. 0,05684 di P_2O_5; *c*) gr. 3,3694 di sost. s. d. gr. 0,051434 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,6540 di sostanza secca dettero gr. 0,0878 di cenere; *b*) gr. 3,2781 di sost. s. d. gr. 0,0815 di c.; *c*) gr. 3,3694 di sost. s. d. gr. 0,0795 di c.

5. *Arnoglossus Boscii*, Risso. — Suacia francese o Zanghettone (Suace de funno. nap.).

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 400 di zanghettone dettero gr. 155 di carne muscolare; *b*) gr. 570 di z. d. gr. 190 di c. m.; *c*) gr. 510 di z. d. gr. 165 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 51,355 di carne muscolare dettero gr. 40,340 di H_2O e gr. 11,015 di sostanza secca; *b*) gr. 45,310 di c. m. d. gr. 36,105 di H_2O e gr. 9,205 di sost. s.; *c*) gr. 50,684 di m. c. d. gr. 39,570 di H_2O e gr. 11,114 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,4400 di sostanza secca dettero gr. 0,0750 di grasso; *b*) gr. 5,3780 di sost. s. d. g. 0,0710 di g.; *c*) gr. 4,9850 di sost. s. d. gr. 0,6315 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6198 di sostanza secca dettero gr. 0,07897 di Az.; *b*) gr. 0,5231 di sost. s. d. gr. 0,06486 di Az.; *c*) gr. 0,6011 di sost. s. d. gr. 0,07443 di Az.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 2,1990 di sostanza secca dettero gr. 0,084181 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 2,1419 di sost. s. d. gr. 084181 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 1,5561 di sost. s. d. gr. 0,061267 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 2,1990 di sostanza secca dettero gr. 0,1350 di cenere; *b*) gr. 2,1419 di sost. s. d. gr. 0.0924 di c.; *c*) gr. 1,5561 di sost. s. d. g. 0,1035 di c.

Cloro: *a*) gr. 4,1852 di sostanza secca dettero gr. 0,0514 di Cl.; *b*) gr. 4,1250 di sost. s. d. gr. 0,0480 di Cl.; *c*) gr. 3,9784 di sost. s. d. gr. 0,0453 di Cl.

6. *Auxis bisus*, Bp.—Sgombro (Scurmo, nap.), Auxide commune ou Bonitou. The plain Bonito.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 420 di sgombro dettero gr. 152 di carne muscolare; *b*) gr. 985 di s. d. gr. 475 di c. m; *c*) gr. 490 di s. d. gr. 160 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 65,3500 di carne muscolare dettero gr. 41,868 di H_2O e gr. 23,482 di sostanza secca; *b*) gr. 55,781 di c. m. d. gr. 38,863 di H_2O e gr. 16,918 di sost. s.; *c*) gr. 45,741 di c. m. d. gr. 31,791 di H_2O e gr. 13,950 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,8994 di sostanza secca dettero gr. 0,5970 di g.; *b*) gr. 5,8660 di sost. s. d. gr. 0,5140 di g.; *c*) gr. 5,1620 di sost. s. d. gr. 0,4440 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4742 di sostanza secca dettero gr. 0,0536 di Az.; *b*) gr. 0,5120 di sost. s. d. gr. 0,0786 di Az.; *c*) gr. 0,4030 di sost. s. d. gr. 0,0499 di Az.

Cloro: *a*) gr. 1,6220 di sostanza secca dettero gr. 0,0012 di Cl.; *b*) gr. 2,5470 di sost. s. d. gr. 0,0024 di Cl.; *c*) gr. 2,6050 di sost. s. d. gr. 0,0030 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,4714 di sostanza secca dettero gr. 0,076604 di P_2O_5; *b*) gr. 1.8260 di sost. s. d. gr. 0,053570 di P_2O_5; *c*) gr. 2,5919 di sost. s. d. gr. 0,081706 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,4714 di sostanza secca dettero gr. 0,1018 di cenere; *b*) gr. 2,0588 di sost. s. d. gr. 0,0816 d. c.; *c*) gr. 2,5482 di sost. s. d. gr. 0,1168 di c.

7. *Belone acus*, Risso. — Aguglia (Auglia, nap.), Orphie, Hornhecht, Garfish.

Parte utile (**carne muscolare**): gr. 280 di aguglia dettero gr. 127 di carne muscolare ; *b*) gr. 400 di a. d. gr. 140 di c. m.; *c*) gr. 990 di a. d. gr. 405 d. c. m.

Acqua e sostanza secca : *a*) gr. 58,147 di carne muscolare dettero gr. 45,980 di H_2O e gr. 12,167 di sostanza secca; *b*) gr. 36,270 di c. m. d. gr. 26,445 di H_2O e gr. 9,825 di sost. s. ; *c*) gr. 46,035 di c. m. d. gr. 33,525 di H_2O e gr. 12,510 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,3420 di sostanza secca dettero gr. 0,2420 di grasso ; *b*) gr. 6,1880 di sost. s. d. gr. 0,2240 di g. ; *c*) gr. 9,4620 di sost. s. d. gr. 0.2020 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,7140 di sostanza dettero gr. 0,0910 di Az.; *b*) gr. 0,5120 di sost. s. d. gr. 0,0662 di Az ; *c*) gr. 0,6400 di sost. s. d. gr. 0,0868 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3;7120 di sostanza secca dettero gr. 0,0273 di Cl; *b*) gr. 2,4330 di sost. s. d. gr. 0,0108 di Cl; *c*) gr. 4,4831 di sost. s. d. gr. 0,0276 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,6849 di sostanza secca dettero gr. 0,130193 di P_2O_5; *b*) gr. 2,3209 di sost. s. d. gr. 0,076147 di P_2O_5; *c*) gr. 2,3361 di sost. s. d. gr. 0,076504 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,6849 di sostanza secca dettero gr. 0,1950 di cenere; *b*) gr. 2,3209 di sost. s. d. gr. 0,1214 di c.; *c*) gr. 2,3361 di sost. s. d. gr. 0,1231.

8. *Box salpa*, L. — Salpa (Sarpa, nap.), Saupe, Goldstriche, Goldlin.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 560 di salpa dettero gr. 170 di carne muscolare ; *b*) gr. 440 di s. d. gr. 135 di c. m.; *c*) gr. 400 di s. d. gr. 135 di c. m.

Acqua e sostanza secca : *a*) gr. 35,990 di carne muscolare dettero gr. 27,290 di H_2O e gr. 8,700 di sostanza secca ; *b*) gr. 42,587 di c. m. d. gr. 32,379 di H_2O e gr. 10,208 di sost. s.; *c*) gr. 42,422 di c. m. d. gr. 32,370 di H_2O e gr. 10,052 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,8270 di sostanza secca dettero gr. 0,353 di grasso; *b*) gr. 7,0120 di sost. s. d. gr. 0,1360 di g.; *c*) gr. 6,455 di sost. s. d. gr. 0,2300 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5350 di sostanza secca dettero gr. 0.0709 di Az; *b*) gr. 0,5050 di sost. s. d. gr. 0,0700 di Az; *c*) gr. 0,6520 di sost. s. d. gr. 0,0880 di Az.

Cloro: gr. 3,6240 di sostanza secca dettero gr. 0,0120 di Cl; *b*) gr. 2,7350 di sost. s. d. gr. 0,0060 di Cl; *c*) gr. 3,9000 di sost. s. d. gr. 0,0096 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,4651 di sostanza secca dettero gr. 0,122440 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2346 di sost. s. d. gr. 0,114887 di P_2O_5; *c*) gr. 2,0152 di sost. s. d. gr. 0,145499 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,4651 di sostanza secca dettero gr. 0,1310 di cenere; *b*) gr. 2,2346 di sost. s. d. gr. 0,1191 di c.; *c*) gr. 2,0152 di sost. s. d. gr. 0,1065 di c.

9. *Box boops*, L.—Bopa (Vopa, nap.), Bogue commune, Rothbrasse, Ox-eye.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 175 di bopa dettero gr. 78 di carne muscolare; *b*) gr. 300 di b. d. gr. 105 di c. m.; *c*) gr. 280 di b. d. gr. 110 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 75,521 di carne muscolare dettero gr. 56,301 di H_2O e gr. 19,220 di sostanza secca: *b*) gr. 92,300 di c. m. d. gr. 67,422 di H_2O e gr. 24,878 di sost. s.; *c*) gr. 42,355 di c. m. d. gr. 32,357 di H_2O e gr. 9,998 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,2660 di sostanza secca dettero gr. 0,6714 di grasso; *b*) gr. 5,3680 di sost. s. d. gr. 0,1350 di grasso; *c*) gr. 2,3200 di sost. s. d. gr. 0,1790 di grasso.

Azoto: *a*) gr. 0,3380 di sostanza secca dettero gr. 0,0441 di Az; *b*) gr. 0,5000 di sost. s. d. gr. 0,0695 di Az; *c*) gr. 0,7300 di sost. s. d. gr. 0,0984 di Az.

Cloro: gr. 2,6930 di sostanza secca dettero gr. 0,0153 di Cl; *b*) gr. 4,1280 di sost. s. d. gr. 0,0222 di Cl, *c*) gr. 3,272 di sost. d. gr. 0,0129 di Cl.

Acido fosforico (P. O.): *a)* gr. 2,1811 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di P_2O_5; *b*) gr. 2,5489 di sostanza s. d. gr. 0,107234 di P_2O_5; *c*) gr. 2,9791 di sost. s. d. gr. 0,122440 di P. O,

Ceneri: *a*) gr. 2,1811 di sostanza secca dettero gr. 0,1292 di cenere; *b*) gr. 2,5487 di sost. s. d. gr. 0,1345 di c.; *c*) gr. 2,9791 di sost. s. d. gr. 0,1711 di c.

10. *Brama Raji*, Bl. Sehn.—Pesce castagna (Pesce castagna, nap.), Castagnole, Castainale, Bream.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 860 di pesce castagna dettero gr. 455 di carne muscolare; *b*) gr. 400 di p. c. d. gr. 210 di c. m.; *c*) gr. 650 di p. c. d. gr. 300 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 46,698 di carne muscolare dettero gr. 31,833 di H_2O e gr. 14,865 di sostanza secca: *b*) gr. 48,720 di c. m. d. gr. 36,190 di H_2C e gr. 12,530 di sost. s.; *c*) gr. 40,587 di c. m. gr. 30,352 di H_2O e gr. 10,055 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,6570 di sostanza secca dettero gr. 0,4740 di grasso; *b*) gr. 7,2070 di sost. s. d. gr. 0,4580 di g.; *c*) gr. 5,8380 di sost. s. d. gr. 0,3490 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5600 di sostanza secca dettero gr. 0,0704 di Az; *b*) gr. 0,6130 di sost. s. d. gr. 0,0770 di Az; *c*) gr. 0,7640 di sost. s. d. gr. 0,0952 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,7950 di sostanza secca dettero gr. 0,0114 di Cl; *b*) gr. 3,5540 di sost. s. d. gr. 0,0090 di Cl; *c*) gr. 2,3650 di sost. s. d. gr. 0,0066 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,9455 di sostanza secca dettero gr. 0,053570 di P_2O_5; *b*) gr. 1,5104 di sost. s. d. gr. 0,043366 di P_2O_5; *c*) gr. 1,8752 di sost. s d. gr. 0,053570 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,9455 di sostanza secca dettero gr. 0,0910 di cenere; *b*) gr. 1,5104 di sost. s. d. gr. 0,0712 di c.; *c*) gr. 1,8752 di sost. s. d. gr. 0,0892 di c.

11. *Charcharias glaucus*, Rond.—Verdesca (Canesca, nap.), Requin bleu, Blauerhai o Menschenhai, Blue Shark.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 250 di verdesca dettero gr. 23 di carne muscolare; *b*) gr. 260 di verd. d. gr. 60 di c. m.; *c*) gr. 580 di verd. d. gr. 465 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 43,950 di carne muscolare dettero gr. 36,427 di H_2O e gr. 7,523 di sostanza secca; *b*) gr. 58,390 di c m. d. gr. 45,217 di H_2O e gr. 13,173 di sost. s.; *c*) gr. 39,957 di c. m. d. gr. 31,062 di H_2O e gr. 8,895 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,1550 di sostanza secca dettero gr. 0,1370 di grasso; *b*) gr. 3,4150 di sost. s. d. gr. 0,0850 di g.; *c*) gr. 8,8950 di sost. s. d. gr. 0,1720 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5310 di sostanza secca dettero gr. 0,0847 di Az; *b*) gr. 0,7350 di sost. s. d. gr. 0,1162 di Az; *c*) gr. 0,5200 di sost. s. d. gr. 0,0791 di Az.



Cloro: *a*) gr. 2,7900 di sostanza secca dettero gr. 0,0230 di Cl; *b*) gr. 3,7250 di sost. s. d. gr. 0,0300 di Cl; *c*) gr. 2,5800 di sost. s. d. gr. 0,0120 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,8900 di sostanza secca dettero gr. 0,061223 di P_2O_5; *b*) gr. 2,1825 di sost. s. d. gr. 0,068875 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1143 di sost. s. d. gr. 0,068875 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,8900 di sostanza secca dettero gr. 0,0910 di cenere; *b*) 2,1825 di sost. s. d. gr. 0,0975 di c.; *c*) gr. 2,1143 di sost. s. d. gr. 0,0961 di cenere.

12. *Cerna gigas*, L. — Cernia (Çernia, nap.), Méron, Riesenbarsch, Sea-Perch.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 610 di cernia dettero gr. 160 di carne muscolare; *b*) gr. 400 di cernia d. gr. 75 di c. m.; *c*) gr. 500 di cernia d. gr. 98 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 51,945 di carne muscolare dettero gr. 4,0555 di H_2O e gr. 11,390 di sostanza secca; *b*) gr. 42,902 di c. m. d. gr. 32,703 di H_2O e gr. 10,199 di sost. s.; *c*) gr. 4,0280 di c. m. d. gr. 31,910 di H_2O gr. 8,370 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,8860 di sostanza secca dettero gr. 0,2940 di grasso; *b*) gr. 6,170 di sost. s. d. gr. 0,0760 di g.; *c*) gr. 4,2350 di sost. s. d. gr. 0,0640 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4880 di sostanza secca dettero gr. 0,0624 di Az; *b*) gr. 0,4950 di sost. s. d. gr. 0,0674 di Az; *c*) gr. 0,5250 di sost. s. d. gr. 0,0690 di Az.

Cloro: gr. 3,9950 di sostanza secca dettero gr. 0,0105 di Cl; *b*) gr. 3,3000 di sost. s. d. gr. 0,0135 di Cl; *c*) 2,9360 di sost. s. d. gr. 0,0144 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,1250 di sostanza secca dettero gr. 0,0918345 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2040 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5; *c*) gr. 2,2120 di sost. s. d. gr. 0,091834 di P_2O_5.

Ceneri: gr. 2,1250 di sostanza secca dettero gr. 0,1278 di cenere; *b*) gr. 2,2040 di sost. s. d. gr. 0,1312 di c.; *c*) gr. 2,2120 di sost. s. d. gr. 0,1299 di c.

13. *Charax puntazzo*, Gm. — Largo muso acuto (Saraco nchiuso nap.) Spare mouseau pointu, Schwarz gebündete o Brasse, Sharp-Snouted, o Sparus.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 180 di sargo acuto dettero gr. 75 di carne muscolare; *b*) gr. 380 di sargo a. d. gr. 135 di c. m.; *c*) gr. 200 di sargo a. d. gr. 110 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 72,867 di carne muscolare dettero gr. 54,970 di H_2O e gr. 17,897 di sostanza secca; *b*) gr. 34,773 di c. m. d. gr. 25,990 di H_2O e gr. 8,782 di sost. s.; *c*) gr. 40,225 di c. m. d. gr. 28,351 di H_2O e gr. 11,874 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,5540 di sostanza secca dettero gr. 0,7990 di grasso; *b*) gr. 5,5350 di sost s. d. gr. 0,196 di g.; *c*) gr. 5,6980 di sost. s. gr. 0,5529 di g.

Azoto *a*) gr. 0,6100 di sostanza secca dettero gr. 0,0801 di Az; *b*) gr. 0,6100 di sost. s. d. gr. 0,0684 di Az; *c*) gr. 0,4300 di sost. s. d. gr. 0,0429 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,5669 di sostanza secca dettero gr. 0,0177 di Cl; *b*) gr. 2,5770 di sost. s. d. gr. 0,01470 di Cl; *c*) gr. 3,9120 di sostanza sccca dettero gr. 0.0213 di Cl.

Acido fosforico (P_2 O_5): *a*) gr. 3,2012 di sostanza secca dettero gr. 0,153152 di P_2 P_5; *b*) gr. 3,0877 di sost. s. d. gr. 0,145424 di P_2 O_5; *c*) gr. 2,3112 di sost. s. d. gr. 0,107424 di P_2 O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,2012 di sostanza secca dettero gr. 0,1050 di cenere; *b*) gr. 3,0877 di sost. s. d. gr. 0,0951 di c.; *c*) gr. 2,3112 di sost. s. d. gr. 0,0654 di c.

14. *Citharus linguatula*, L. — Suacia comune (Suace, nap.), Pleuronecte guitare.

Parte utile carne muscolare: *a*) gr. 320 di suacia comune dettero gr. 150 di carne muscolare; *b*) gr. 140 di suacia c. d. gr. 55 di c. m.; *c*) gr. 250 di suacia c. d. gr. 130 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr.38,145 di carne muscolare dettero gr. 28,450 di H_2O e gr. 9.695 di sostanza secca; *b*) gr. 52,435 di di c. m. d. gr. 38,610 di H_2O e gr. 13,825 di sost. s.; *c*) gr. 40,590 di c. m. d. gr. 29,310 di H_2O e gr. 11,280 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,7780 di sostanza secca dettero gr. 0,4120 di grasso; *b*) gr. 4,7670 di sost. s. d. gr. 0,2050 di g.; *c*) gr. 5,6484 di sost. s. d. gr. 0,3895 di grasso.

Azoto: *a*) gr. 0,5360 di sostanza secca dettero gr. 0,062444 di Az; *b*) gr. 0,7000 di sost. s. d. gr. 0,090404 di Az; *c*) gr. 0,5340 di sost. s. d. gr. 0,061778 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4.1850 di sostanza secca dettero gr. 0,0561 di Cl. *b*) gr. 3,1410 di sost. s. d. gr. 0,0270 di Cl.; *c*) gr. 3,2001 di sost. s. d. g. 0,0393 di Cl.

Acido fosforico (P_2 O_5): *a*) gr. 2,1898 di sostanza secca dettero gr. 0,076604 di P_2 O_5; *b*) gr. 2,0201 di sost. s. d. gr. 0,068925 di P_2 O_5, *c*) gr. 2,2960 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2 O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,1898 di sost. s. d. gr. 0.1639 di cenere; *b*) gr. 2,0201 di sost. s. d. gr. 0,1489 di c.; *c*) gr. 2,2960 di sost. s. d. gr. 0,1689 di c.

15. *Clupea alosa*, Risso.—Cheppia alaccia o alosa (Alosa, nap.), Alose, Maifisch o Alose, Shad.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 630 di alosa dettero gr. 315 di carne muscolare; *b*) gr. 590 di a. d. gr. 270 di c. m.; *c*) gr. 600 di a. d. gr. 280 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 43,975 di carne muscolare dettero gr. 34,690 di H^2O e gr. 9,285 di sostanza secca; *b*) gr. 41,467 di c. m. d. gr. 32,527 di H_2O e gr. 8,940 di sost. s. *c*) gr. 39,400 di c. m. d. g. 31,065 di H_2O e gr. 8,335 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,2710 di sostanza secca dettero gr. 0,4330 di grasso; *b*) gr. 4,9160 di sost. s. c. gr. 0,3110 di g.; *c*) gr. 4,7870 di sost. s. d. gr. 0,5210 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5441 di sostanza secca dettero gr. 0,070517 di Az; *b*) gr. 0,5210 di sost. s. d. gr. 0,067248 di Az; *c*) gr. 0,3340 di sost. s. d. gr. 0,043431 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,9150 di sostanza secca dettero gr. 0,0309 di Cl; *b*) gr. 2,4910 di sost. s. d. gr. 0,0159 di Cl; *c*) gr. 4,4720 di sost. s. d. gr. 0,0345 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,0950 di sostanza secca dettero gr. 0,076604 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2200 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5; *c*) gr. 2,2509 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,0950 di sostanza secca dettero gr. 0,1116 di cenere; *b*) gr. 2,2200 di sost. s. d. gr. 0,0959 di c.; *c*) gr. 2,2509 di sost. s. d. gr. 0,1100 di c.

16. *Clupea aurita*, C. V. — Sardone dorato (Sardone, nap.), Sardinelle auriculée.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 325 di sardone dorato dettero gr. 185 di carne muscolare; *b*) gr. 520 di s. d. d. gr. 235 di c. m.; *c*) gr. 490 di s. d. d gr. 200 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 63,445 di carne muscolare d. gr. 44,375 di H_2O e gr. 18,070 di sostanza secca; *b*) gr. 45,040 di c. m. d. gr. 32,176 di H_2O e gr. 12,868 di sost. s.; *c*) gr. 38,085 di c. m. d. gr. 27,883 di H_2O e gr. 10,202 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,0049 di sostanza secca dettero gr. 0,2920 di grasso; *b*) gr. 6.1451 di sost. s. d. gr. 0.7720 di g.; *c*) gr. 10,5342 di sost. s. d. gr. 0,2010 di g.

Azoto : *a*) gr. 0,6000 di sostanza secca dettero gr. 0,096735 di Az ; *b*) gr. 0,6405 di sost. s. d. gr. 0,103207 di Az; *c*) gr. 0,6651 di sost. s. d. gr. 0,107877 di Az.

Cloro : *a*) gr. 3,2529 di sostanza secca dettero gr. 0,0150 di Cl; *b*) gr. 3,2399 di sost. s. d. gr. 0,0150 di Cl; *c*) gr. 2,9800 di sost. s. d. gr. 0,0123 di cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,3899 di sostanza secca dettero gr. 0,198408 di P_2O_5; *b*) gr. 4,0550 di sost. s. d. gr. 0,084257 di P_2O_5 ; *c*) gr. 3,7751 di sost. s. d. gr. 0,076525 di P_2O_5.

Ceneri : *a*) gr. 3,3899 di sostanza secca dettero gr. 0,2119 di cenere ; *b*) gr. 4,0550 di sost. s. d. gr. 0,2210 di c. ; *c*) gr. 3,7751 di sost. s. d. gr. 0,2151 di c.

17. *Clupea pilchardus*, Risso.—Sardella (Sarda, nap.). Sardine, Sardine Pilchard.

Parte utile (**carne muscolare**) : *a*) gr. 245 di sarda dettero gr. 143 di carne moscolare ; *b*) gr. 460 di s. d. gr. 235 di c. m. ; *c*) gr. 260 di s. d. gr. 163 di c. m.

Acqua e sostanza secca : *a*) gr. 23.342 di carne muscolare dettero gr. 17,212 di H_2O e gr, 4,587 di sostanza secca ; *b*) gr. 140,885 di c. m. d. gr. 108,115 di H_2O e gr. 32,770 di sost. s.; *c*) gr. 37,437 di c. m. d. gr. 25,417 di H_2O e gr. 12,020 di sostanza s.

Grasso : *a)* gr. 8,6038 di sostanza secca dettero gr. 0,4410 di grasso ; *b*) gr. 5,8120 di sost. s. d. gr. 1,1010 di g. ; *c*) gr. 5,6890 di sost. s. d. gr. 1,4590 di g.

Azoto : *a*) gr. 0,4344 di sostanza secca dettero gr. 0,042507 di Az ; *b*) gr. 0,6160 di sost. s. d. gr. 0,067815 di Az ; *c)* gr. 0.3850 di sost. s. d. gr. 0,037360 di Az.

Cloro : *a*) gr. 3.5930 di sostanza secca dettero gr. 0,0285 di Cl ; *b*) gr. 4,8360 di sost. s. d. gr. 0,0171 di Cl ; *c*) gr. 6,5680 di sost. s. d. gr. 0,0144 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5) : *a*) gr. 2,2851 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di P_2O_5 ; *b*) gr. 2,1120 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5 ; *c*) gr. 2,0218 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2O_5.

Ceneri : *a*) gr. 2,2851 di sostanza secca dettero gr. 0,1610 di cenere ; *b*) gr. 21120 di sost. s. d. gr. 0,1510 di c. ; *c)* gr. 2,0218 di sost. s. d. gr. 0,1405 di c.

18. *Conger vulgaris*, Cuv. — Grongo (Ruongo., nap.), Congre, Meeraal, Conger-Eel.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 350 di grongo dettero gr. 110 di carne muscolare; *b*) gr. 360 di g. d. gr. 180 di c. m.; *c*) gr. 245 di g. d. gr, 130 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 40,419 di carne muscolare dettero gr. 30,434 di H_2O e gr. 9,985 di sostanza secca; *b*) gr. 47,037 di c. m. d. gr. 35,375 di H_2O e gr. 11 662 di sost. s.; *c*) gr. 43,015 di c. m. d. gr. 33.805 di H_2O e gr. 9.210 di sosts. s.

Grasso: *a*) gr. 6,2230 di sostanza secca dettero gr. 0,5050 di grasso; *b*) gr. 5.1750 di sost. s. d. gr. 0,6980 di g.; *c*) gr. 6,4600 di sost. s. d. gr. 0,1890 di gr.

Azoto: *a*) gr. 0,6070 di sostanza secca dettero gr. 0,072852 di Az; *b*) gr. 0,7280 di sost. s. d. gr. 0,088063 di Az; *c*) gr. 0,5010 di sost. s. d. gr. 0,066314 di Az.

Cloro: *a*) gr, 4,1450 di sostanza secca dettero gr. 0.0327 di Cl; *b*) gr. 3,2970 di sost. s. d. gr. 0,0075 di Cl; *c*) gr. 4,6730 di sost. s. d. gr. 0,0159 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5); *a*) gr. 3,1600 di sostanza secca dettero gr. 0,107235 di P_2O_5; *b*) gr. 3.2410 di sost. s. d. gr. 0,0995592 di P_2O_5; *c*) gr. 3,3120 di sost. s. d. gr. 0,107217 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,1600 di sostanza secca dettero gr. 0,1650 di cenere; *b*) gr. 3,2410 di sost. s d. gr. 0,1660 di c.; *c*) gr. 3,3120 di sost. s. d. gr. 0,1700 di c.

19. *Coris Gioffredi*, L. — Pinta di Re.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 520 di pinte dettero gr. 270 di carne muscolare; *b*) gr. 280 di p. d. gr. 175 di c. m.; *c*) gr. 400 di p. d. gr. 199 di c. m.

Acqua e sostanza secca; *a*) gr. 39.242 di carne muscolare dettero gr. 29,365 di H_2O e gr. 9,877 di sostanza secca; *b*) gr. 48,165 di c. m. d. gr. 36,820 di H_2O e gr. 11,345 di sost. s.; *c*) gr. 39,565 di c. m. d. gr. 30,415 di H_2O e gr. 9,150.

Grasso: *a*) gr. 5,1750 di sostanza secca dettero gr. 0,2750 di grasso; *b*) gr. 5,4250 di sost. s. d. gr. 0,2800 di g.; *c*) gr. 4,5550 di sost. s. d. gr. 0,2450 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5170 di sostanza secca dettero gr. 0.06538 di Az; *b*) gr. 0,3760 di sost s. d. gr. 0,05137 di Az.; *c*) gr. 0,4330 di sost. s. d. gr. 0,04670 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,4220 di sostanza secca dettero gr. 0,0375 di Cl.; *b*) gr. 3,0600 di sost. s d. gr. 0,0147 di Cl; *c*) gr. 3,3000 di sost. s. d. gr. 0,0207 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,3550 di sostanza secca dettero gr. 0,229752 di P_2O_5); *b*) gr. 2,7459 di sost. s. d. gr. 0,306280 di P_2O_5; *c*) gr. 2,4720 di sost. s. d. gr. 0,229752 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,3550 di sostanza secca dettero gr. 0,2764 di cenere; *b*) gr. 2,7459 di sost. s. d. gr. 0,2976 di c., *c*) gr. 2,4720 di sost. s. d. gr. 0,2771 di c

20. *Corvina nigra*, Cuv. – (Pesce Cuorvo, nap.), Pesce Corvo, Corb, Meerrabe, Sea-crow.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 470 di pesce corvo dettero gr. 150 di carne muscolare; *b*) gr. 580 di p. c. d. gr. 155 di c. m., *c*) gr. 410 di p. c. d. gr. 180 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 41,830 di carne muscolare dettero gr. 32,950 di H_2O e gr. 8,880 di sostanza secca; *b*) gr. 41,353 di c. m. d. gr. 33,698 di H_2O e gr. 7,655 di sost. s.; *c*) gr. 42,532 di c. m. d. gr. 33,358 di H_2O e gr. 9,247 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,3820 di sostanza secca dettero gr. 0,1340 di grasso; *b*) gr. 7,3870 di sost. s. d. gr. 0,089 di g.; *c*) gr. 7,9010 di sost. s. d. gr. 0,219 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6850 di sostanza secca dettero gr. 0,08873 di Az; *b*) gr. 0,5040 di sost. s. d. gr. 0,060644 di Az; *c*) gr. 0,4670 di sost. s. d. gr. 0,062045 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,6750 di sostanza secca dettero gr. 0,0129 di Cl; *b*) gr. 5,8590 di sost. s. d. gr. 0,0351 di Cl; *c*) gr. 4,1660 di sost. s. d. gr. 0,0126 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,1800 di sostanza secca dettero gr. 0,114886 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2210 di sost. s. d. gr. 0,114886 di P_2O_5; *c*) gr. 2,5229 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5.

Ceneri: *a* gr. 2,1800 di sostanza secca dettero gr. 0,1236 di cenere; *b*) gr. 2,2210 di sost. s. d. gr. 0,1230 di c.; *c*) gr. 2,5229 di sost. s. d. gr. 0,1385 di c.

21. *Crenilabrus pavo*, C. V.—Tordo pavone (Pavonessa, nap.), Vicille, Pfanculippfisch, Pea-cock-wrasse.

Parte utile (carne muscolare): *a)* gr. 270 di tordo pavone dettero gr. 82 di carne muscolare; *b*) gr. 325 di t. p. d. gr. 100 di c. m.; *c*) gr. 290 di t. p. d. gr. 90 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 81,023 di carne muscolare dettero gr. 63,403 di H_2O e gr. 17,610 di sostanza secca; *b*) gr. 93,040 di c. m. d. gr. 72,135 di H_2O e gr. 20,905 di sost. s.; *c*) gr. 84,481 di c. m. d. gr. 65,528 di H_2O e gr. 18,953 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,1150 di sostanza secca dettero gr. 0,0603 di grasso; *b*) gr. 5,6184 di sost. s. d. g. 0,1054 di g. ; *c*) gr. 4,9580 di sost. s. d. gr. 0,9111 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6400 di sostanza secca dettero gr. 0,104141 di Az ; *b*) gr. 0,05642 di sost. s. d. gr. 0,08873 di Az ; *c*) gr. 0,5954 di sost. s. d. gr. 0,094334 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,3550 di sostanza secca dettero gr. 0,0150 di Cl ; *b*) gr. 3,4210 di sost. s. d. gr. 0,0156 di Cl ; *c*) gr. 3,6742 di sost. s. d. gr. 0,0183 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,7196 di sostanza secca dettero gr. 0,068925 di P_2O_5; *b*) gr. 2,1015 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2O_5; *c*) gr. 1,9369 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,7196 di sostanza secca dettero gr. 0,1050 di cenere; *b*) gr. 2,1015 di sost. s. d. gr. 0,1179 di c. ; *c*) gr. 1,9369 di sost. s. d. gr. 0,1091 di c.

22. *Chrysophrys aurata*, L. — Aurata o Dorata (Aurata, nap.), Daurade vulgaire, Goldbrasse, The giltpoll.

Parte utile (**Carne muscolare**): *a*) gr. 860 di aurata dettero gr. 310 di carne muscolare; *b*) gr. 720 di a. d. gr. 265 di c. m.; *c*) gr. 690 di a. d. gr. 240 di c m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 36,320 di carne muscolare dettero gr. 26,815 di H_2O e gr. 9,705 di sostanza secca; *b*) gr. 44,560 di c. m. gr. 32,970 di H_2O e gr. 11,590 di sost. s.; *c*) gr. 42,355 di c. m. d. gr. 31,260 di H_2O e gr. 11,095 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,6540 di sostanza secca dettero gr. 0,4360 di grasso: *b*) gr. 5,4880 di sost. s. d. gr. 0,5430 di g.; *c*) gr. 4,7380 di sost. s. d. gr. 0,4150 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4300 di sostanza secca dettero gr. 0,05604 di Az.; *b*) gr. 0,4880 di sost. s. d gr. 0,063512 di Az.; *c*) gr. 0,5850 di sost. s. d. gr. 0,07472 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,1430 di sostanza secca dettero gr. 0,0075 di Cl ; *b*) gr. 3,5000 di sost. s d. gr. 0,0072 di Cl ; *c*) gr. 3,9750 di sost. s. d. gr. 0,0096 di Cl.

Acido fosforico: (P_2O_5); *a*) gr. 1,8099 di sostanza secca dettero gr. 0,114887 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2111 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1010 di sost. s. d. gr. 0,114886 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,8099 di sostanza secca dettero gr. 0,0984 di cenere; *b*) gr. 2,2111 di sost. s. d. gr. 0,1122 di c.; *c*) gr. 2,1010 di sost. s. d. gr. 0,1001 di c.

23. *Dentex vulgaris*, C. V. — Dentice (Dentice, nap.), Dentè, Zahnbrasse, Tooched Bream.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 410 di dentice dettero gr. 140 di carne muscolare; *b*) gr. 280 di d. d. gr. 115 di c. m.; *c*) gr. 600 di d. d. gr. 250 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 40,345 di carne muscolare dettero gr. 31,027 di H_2O e gr. 9,318 di sostanza secca; *b*) gr. 41,748 di c. m. d. gr. 31,775 di H_2O e gr. 9,973 di sost. s.; *c*) gr. 42,147 di c. m. d. gr 32,335 di H_2O e gr. 9,812 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 8,1390 di sostanza secca dettero gr. 0,1690 di grasso; *b*) gr. 5,6550 di sost. s. d. gr. 0,3050 di g.; *c*) gr. 6,6660 di sost. s. d. gr. 0,3470 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4240 di sostanza secca dettero gr. 0.056974 di Az; *b*) gr. 0,4670 di sost. s. d. gr. 0,0606644 di Az; *c*) gr. 0,5720 di sost. s. d. gr. 0,075654 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,1340 di sostanza secca dettero gr. 0,0120 di Cl; *b*) gr. 6,2850 di sost. s. d. gr. 0,1165 di Cl; *c*) gr. 5,7330 di s. d. gr. 0,0142 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,1450 di sostanza secca dettero gr. 0,122534 di P_2O_5; *b*) gr. 3,0719 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5; *c*) gr. 3,1231 di sost. s. d. gr. 0,130189 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,1450 di sostanza secca dettero gr. 0,1936 di cenere; *b*) gr. 3,0719 di sost. s. d. gr. 0,1834 di c.; *c*) gr. 3,1231 di sost. s. d. gr. 0,1848 di c.

24. *Engraulis encrasicholus*, L. — Acciuga (Alice, nap.), Anchois, Sardelle oder Anchove, Anchovy.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 500 di acciuga dettero gr. 380 di carne muscolare; *b*) gr. 325 di a. d. gr. 240 di c. m.; *c*) gr. 350 di a. d. gr. 225 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 51,6466 di carne muscolare dettero gr. 40,4140 di H_2O e gr. 11,2326 di sostanza secca; *b*) gr. 48,1630 di c. m. d. gr. 34,9200 di H_2O e gr. 13,2430 di sost. s.; *c*) gr. 39,1770 di c. m. d. gr. 28,7820 di H_2O e gr. 10,3950 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 13,0320 di sostanza secca dettero gr. 0,4830 di grasso; *b*) gr. 6,0170 di sost. s. d. gr. 0,2670 di g.; *c*) gr. 5,2730 di sost. s. d. gr. 0,230 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4900 di sostanza secca dettero gr. 0,06239 di Az; *b*) gr. 0,5810 di sost. s. d. gr. 0,072852 di Az; *c*) gr. 0.5180 di sost. s. d. gr. 0,063979 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,1100 di sostanza secca dettero gr. 0,0111 di Cl; *b*) gr. 3,3140 di sost. s. d. gr. 0.0351 di Cl; *c*) gr. 4,3040 di sost. d. gr. 0,0360 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,3010 di sostanza secca dettero gr. 0,229752 di P_2O_5; *b*) gr. 2,7489 di sost. s. d. gr. 0,214443 di P_2O_5; *c*) gr. 2,5551 di sost. s. d. gr. 0,199118 di P_2O_5.

Ceneri : *a*) gr. 3,3010 di sostanza secca dettero gr. 0,3249 di cenere; *b*) gr. 2,7489 di sost. s. d. gr. 0,2591 di c; *c*) gr. 2,5551 di sost. s. d. gr. 0,2411 di c.

25. *Exocoetus volitans*, L. — Pesce volante o rondine di mare (Rennena, nap.) Poisson volant, Flugfische, Flyng fisch.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 590 di rondine di mare dettero gr. 280 di carne muscolare ; *b*) gr. 720 di d. m. d. gr. 270 di c. m.; *c*) gr. 350 di r. di m. d. gr. 160 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 53,210 di carne muscolare dettero gr. 36,525 di H_2O e gr. 16,685 di sostanza secca ; *b*) gr. 38,620 di c. m. d. gr. 27,985 di H_2O e gr. 10,635 di sost. s.; *c*) gr. 53,660 di c. m. d. gr. 40,420 di H_2O e gr. 13,240 di sost. s.

Grasso : *a*) gr. 7,2580 di sostanza secca dettero gr. 0,1340 di grasso; *b*) gr. 7,6050 di sost. d. gr. 0,1150 di g.; *c*) gr. 7,3000 di sost. s. d. gr. 0,191 di g.

Azoto : *a*) gr. 0,7430 di sostanza secca dettero gr. 0,095735 di Az; *b*) gr. 0,4620 di sost. s. d. gr. 0,059393 di Az; *c*) gr. 0,5430 di sost. s. d. gr. 0,068636 di Az.

Cloro : *a*) gr. 6,4070 di sostanza secca dettero gr. 0,0366 di Cl; *b*) gr. 6,4730 di sost. s. d. gr. 0,0180 di Cl; *c*) gr. 4,0370 di sost. s. d. gr. 0,0071 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5) : *a*) gr. 1,9601 di sostanza secca dettero gr. 0,099539 di P_2O_5; *b*) gr. 2,1239 di sost. s. d. gr. 0,107217 di P_2O_5; *c*) gr. 2,2821 di sost. s. d. gr. 0,107217 di P_2O_5.

Ceneri : *a*) gr. 1,9601 di sostanza secca dettero gr. 0,1030 di cenere ; *b*) gr. 2,1239 di sost. s. d. gr. 0,1060 di c. ; *c*) gr. 2,2821 di sost. s. d. gr. 0,1142 di c.

26. *Gadus minutus*, L. — Gado minuto (Fica, nap.), Gade capelan, Zwergdorsch, Power Cod.

Parte utile (**carne muscolare**) : *a*) gr. 495 di gado minuto dettero gr. 175 di carne muscolare ; *b*) gr. 520 di g. m. d. gr. 198 di c. m. ; *c*) gr. 635 di g. m. d. gr. 245 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 41,675 di carne muscolare dettero gr. 32,410 di H_2O e gr. 9,265 di sostanza secca ; *b*) gr. 50,420 di c. m. d. gr. 36,680 di H_2O e gr. 13,740 di sost. s. ; *c*) gr. 47,891 di c. m. d. gr. 35,894 di H_2O e gr. 11,995 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,3450 di sostanza secca dettero gr. 0,1240 di grasso; *b*) gr. 8,6981 di sost. s. d. gr. 0,1362 di g.; *c*) gr. 7,5490 di sost. s. gr. 0,1310 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,3630 di sostanza secca dettero gr. 0,043958 di Az; *b*) gr. 0,5234 di sost. s. d. gr. 0,063214 di Az; *c*) gr. 0,5628 di sost. s. d. gr. 0,068636 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,8070 di sostanza secca dettero gr. 0,04620 di Cl; *b*) gr. 2,6421 di sost. s. d. gr. 0,0420 di Cl; *c*) gr. 2,9684 di sost. s. d. gr. 0,0489 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,3750 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di P_2O_5; *b*) gr. 2,3179 di sost. s. d. gr. 0,091834 di P_2O_5; *c*) gr. 2,2211 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,3750 di sostanza secca dettero gr. 0,1828 di cenere; *b*) gr. 2,3179 di sost. s. d. gr. 0,1717 di c.; *c*) gr. 2,2211 di sost. s. d. gr. 0,1700 di c.

27. *Gobius jozo*, L. — Mazzone o Ghiozzo (Mazzone, nap.) Goujon de mer, Meergrundel, Goby.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 320 di ghiozzo dettero gr. 95 di carne muscolare; *b*) gr. 285 di g. d. gr. 80 di c. m.; *c*) gr. 110 di g. d. gr. 30 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 93,425 di carne muscolare dettero gr. 72,311 di H_2O e gr. 21,114 di sostanza secca; *b*) gr. 80,770 di c. m. d. gr. 62,010 di H_2O e gr. 18,760 di sost. s.; *c*) gr. 25,890 di c. m. d. gr. 20,055 di H_2O e gr. 5,835 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,2070 di sostanza secca dettero gr. 0,1050 di grasso; *b*) gr. 6,0700 di sost. s. d. gr. 0,0570 di g.; *c*) gr. 6,1360 di sost. s. d. gr. 0,1250 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,1970 di sostanza secca dettero gr. 0,34318 di Az; *b*) gr. 0,5140 di sost. s. d. gr. 0,064009 di Az; *c*) gr. 0,4380 di sost. s. d. gr. 0,053112 di Az.

Cloro: *a*) gr. 1,0530 di sostanza secca dettero gr. 0,0054 di Cl; *b*) gr. 4,3100 di sost. s. d. gr. 0,0519 di Cl; *c*) gr. 3,752 di sost. s. d. gr. 0,0672 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,9246 di sostanza secca dettero gr. 0,107234 di P_2O_5; *b*) gr. 1,9473 di sost. s. d. gr 0,107234 di P_2O_5; *c*) gr. 2,0141 di sost. s. d. gr. 0,114886 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,9246 di sostanza secca dettero gr. 0,1255 di cenere; *b*) gr. 1,9473 di sost. s. d. gr. 0,1250 di c.; *c*) gr. 2,0141 di sost. s. d. gr. 0,1296 di c.

28. *Heliases chromis*, L. — Guarracino o Castagnola (Guarracino niro, nap.), Le petit castagneau.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 95 di guarracino dettero gr. 22 di carne muscolare; *b*) gr. 290 di g. d. gr. 65 di c. m.; *c*) gr. 410 di g. d. gr. 110 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 22,750 di carne muscolare dettero gr. 16,665 di H_2O e gr. 6,085 di sostanza secca; *b*) gr. 66,477 di c. m. d. gr. 50,992 di H_2O e gr. 15,485 di sost. s.; *c*) gr. 36,202 di c. m. d. gr. 27,625 di H_2O e gr. 8,577 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,5980 di sostanza secca dettero gr. 0,416 di grasso; *b*) gr. 3,5200 di sost. s. d. gr. 0,202 di g; *c*) gr. 4,6020 di sost. s. d. gr. 0,3040 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,598 di sostanza secca dettero gr. 0,067480 di Az; *b*) gr. 0,7880 di sost. s. d. gr. 0,094857 di Az; *c*) gr. 0,7470 di sost. s. d. gr. 0,91001 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,3320 di sostanza secca dettero gr. 0,01980 di Cl; *b*) gr. 2,7100 di sost. s. d. gr. 0,01620 di Cl; *c*) gr. 3,2010 di sost. s. d. gr. 0,0090 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,1112 di sostanza secca dettero gr. 0,145499 di P_2O_5; *b*) gr. 2,1120 di sost. s. d. gr. 0,137846 di P_2O_5; *c*) gr. 2,3028 di sost. s. d. gr. 0,153152 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,1112 di sostanza secca dettero gr. 0,1730 di cenere; *b*) gr. 2,1120 di sost. s. d. gr. 0,1691 di c.; *c*) gr. 2,3028 di sost. s. d. gr. 0,1794 di c.

29. *Labrax lupus*, Cuv. — Spinola (Spinola, nap.), Bar, Wolfsbarsch, Bass.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 335 di spinola dettero gr. 135 di carne muscolare; *b*) gr. 460 di s. d. gr. 185 di c. m.; *c*) gr. 180 di s. d. gr. 75 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 36,890 di carne muscolare dettero gr. 27,922 di H_2O e gr. 8,968 di sostanza secca; *b*) gr. 53,240 di c. m. d. gr. 40,752 di H_2O e gr. 12,488 di s. s.; *c*) gr. 73,465 di c. m. d. gr. 58,166 di H_2O e gr. 15,299 di s. s.

Grasso: *a*) gr. 5,9000 di sostanza secca dettero gr. 0,4390 di grasso; *b*) gr. 5,9790 di sost. s. d. gr. 0,2610 di g.; *c*) gr. 4,2070 di sost. s. d. gr. 0,2030 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4810 di sostanza secca dettero gr. 0,060539 di Az; *b*) gr. 0,5130 di sost. s. d. gr. 0,065166 di Az; *c*) gr. 0,4060 di sost. s. d. gr. 0,052441 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,1450 di sostanza secca dettero gr. 0,0075 di Cl; *b*) gr. 2.8920 di sost. s. d. gr. 0,0066 di Cl; *c*) gr. 4,932 di sost. s. d. gr. 0,0135 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,8474 di sostanza secca dettero gr. 0,153152 di P_2O_5; *b*) gr. 2,5440 di sost. s. d. gr. 0,145499 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1310 di sost. s. d. gr. 0,130189 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,8474 di sostanza secca dettero gr. 0,1500 di cenere; *b*) gr. 2,5440 di sost. s. d. gr. 0,1311 di c.; *c*) gr. 2,1310 di sost. s. d. gr. 0,1101 di c.

30. *Labrus turdus*, Bl.—Tordo (Marvizzo, nap.), Vieille, Meerschlie, Wrasse.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 250 di tordo dettero gr. 100 di carne muscolare; *b*) gr. 530 di t. d. gr. 200 di c. m.; *c*) gr. 390 di t. d. gr. 170 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 39,195 di carne muscolare dettero gr. 30,225 di H_2O e gr. 8,970 di sostanza secca; *b*) gr. 31,382 di c. m d. gr. 24,157 di H_2O e gr. 7,225 di sost. s.; *c*) gr. 40,500 di c. m. d. gr. 31,830 di H_2O e gr. 8,670 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,7250 di sostanza secca dettero gr. 0,2300 di grasso; *b*) gr. 5,2450 di sost. s. d. gr. 0,2480 di gr.; *c*) gr. 5,8770 di sost. s. d. gr. 0,4380 di gr.

Azoto: *a*) gr. 0,4870 di sostanza secca dettero gr. 0,064780 di Az; *b*) gr. 0,3300 di sost. s. d. gr. 0,042644 di Az; *c*) gr. 0,5950 di sost. s. d. gr. 0,078276 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,5240 di sostanza secca dettero gr. 0,0207 di Cl; *b*) gr. 1,051 di sost. s. d. gr. 0,0046 di Cl; *c*) gr. 2,3450 di sost. s. d. gr. 0,0174 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,9500 di sostanza secca dettero gr. 0,183763 di P_2O_5; *b*) gr. 2,6200 di sost. s. d. gr. 0,160826 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1079 di sost. s. d. gr. 0,137846 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,9500 di sostanza secca dettero gr. 0,1730 di cenere; *b*) gr. 2,6200 di sost. s. d. gr. 0,1489 di c.; *c*) gr. 2,1079 di sost. s. d. gr. 0,1197 di c.

31. *Lamna cornubica*, L.—Smeriglio (Sbriglio, nap.), Squale nez, The Porbeagle.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 265 di smeriglio dettero gr. 123 di carne muscolare; *b*) gr. 425 di s. d. gr. 200 di c. m.; *c*) gr. 350 di s. d. gr. 156 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 44,480 di carne muscolare dettero gr. 35,128 di H_2O e gr. 9,352 di sostanza secca; *b*) gr. 40,325 di c. m. d. gr. 31,256 di H_2O e gr. 9,069 di sost. s.; *c*) gr. 39,175 di c. m. d. gr. 29,999 di H_2O e gr. 9,176 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,6380 di sostanza secca dettero gr. 0,1601 di grasso; *b*) gr. 5,200 di sost. s. d. gr. 0,1340 di g.; *c*) gr. 5,1430 di sost. s. d. gr. 0,1250 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5210 di sostanza secca dettero gr. 0,0830 di Az; *b*) gr. 0,7200 di sost. s. d. gr. 0,1140 di Az ; *c*) gr. 0,3675 di sost. s. d. gr. 0,05800 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,6919 di sostanza secca dettero gr. 0,0230 di Cl; *b*) gr. 5,5875 di sost. s. d. gr. 0,0430 di Cl; *c*) gr. 3,8700 di sost. s. d. gr. 0,0175 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,7550 di sostanza secca dettero gr. 0,061267 di P_2O_5; *b*) gr. 2,9825 di sost. s. d. gr. 0,068925 di P_2O_5; *c*) gr. 2,0977 di sost. s. d. gr. 0,045950 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,7550 di sostanza secca dettero gr. 0,0910 di cenere; *b*) gr. 2,9825 di sost. s. d. gr. 0,1049 di c.; *c*) gr. 2,0977 di sost. s. d. gr. 0,0721 di c.

32. *Latrunculus pellucidus,* Gthr. — (Cicenielle verace, nap.).

Parte utile (carne muscolare): Questa specie, grazie alla piccolezza dell' animale ed alla difficoltà di togliere la lisca, che è molto debole, si suole mangiare interamente.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 72,740 di latrunculo pellucido dettero gr. 59,435 di H_2O e gr. 13,305 di sost. s.; *b*) gr. 61,505 di l. p. d. gr. 50,195 di H_2O e gr. 11,310 di sost. s. ; *c*) gr. 44,005 di l. p. d. gr. 35,915 di H_2O e gr. 8,090 di sost. s.

Grasso : gr. 4,3730 di sostanza secca dettero gr. 0,3092 di grasso; *b*) gr. 7,0900 di sost. s. d. gr. 0,4530 di g.; *c*) gr. 6,7650 di sost. s. d. gr. 0,4230 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5650 di sostanza secca dettero gr. 0,1120 di Az; *b*) gr. 0,6000 di sost. s. d. gr. 0,07875 di Az; *c*) gr. 0,7350 di sost. s. d. gr. 0,08225 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,0576 di sostanza secca dettero gr. 0,0204 di Cl; *b*) gr. 4,8300 di sost. s. d. gr. 0,0180 di Cl; *c*) gr. 4,6600 di sost. s. d. gr. 0,0195 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5) : *a*) 1,8352 di sostanza secca dettero gr. 0,130189 di P_2O_5; *b*) gr. 1,8924 di sost. s. d. gr. 0,130189 di P_2O_5; *c*) 2,0390 di sost. s. d. gr. 0,137846 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) 1,8352 di sostanza secca dettero gr. 0,0800 di cenere; *b*) gr. 1,8924 di sost. s. d. gr. 0,0838 di c. ; *c*) gr. 2,0390 di sost. s. gr. 0,0945 di c.

33. *Lepidopus caudatus*, Euphr. — Pesce bandiera (Pesce bannèra, nap.) Jarretière, Seabbard-fish.

Parte utile (carne muscolare): *a)* gr. 1560 di pesce bandiera dettero gr. 795 di carne muscolare; *b)* gr. 1200 di p. b. d. gr. 560 di c. m.; *c)* 1350 di p. b. d. gr. 610 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a)* gr. 49,095 di carne muscolare dettero gr. 36,533 di H_2O e gr. 12,562 di sost. s.; *b)* gr. 38,495 di c. m. d. gr. 26,437 di H_2O e gr. 12,058 di sost. s.; *c)* gr. 44,405 di c. m. d. gr. 33,040 di H_2O e gr. 11,365 di sost. s.

Grasso: *a)* gr. 5,0970 di sostanza secca dettero gr. 0,3570 di grasso; *b)* gr. 5,3920 di sost. s. d. gr. 0,8210 di gr.; *c)* gr. 6,4020 di sost. s. d. gr. 0,5940 di g.

Azoto: *a)* gr. 0,5680 di sostanza secca dettero gr. 0,07326 di Az; *b)* gr. 0,8200 di sost. s. d. gr. 0,095628 di Az; *c)* gr. 0,3940 di sost. s. d. gr. 0,048585 di Az.

Cloro: *a)* gr. 4,1090 di sostanza secca dettero gr. 0,0174 di Cl; *b)* gr. 4,4130 di sost. s. d. gr. 0,0177 di Cl; *c)* gr. 7,1450 di sost. s. d. gr. 0.0256 di Cl.

Acido fosforico (P_2P_5): *a)* gr. 2,8282 di sostanza secca dettero gr. 0,137846 di P_2O_5; *b)* gr. 2,5134 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5; *c)* gr. 2,6875 di sost. s. gr. 0,122534 di P_2O_5.

Ceneri: *a)* gr. 2,8282 di sostanza secca dettero gr. 0,1500 di cenere; *b)* gr. 2,5834 di sost. s. d. gr. 0,1299 di c.; *c)* gr. 2,6875 di sost. s. d. gr. 0,1409 di c.

33. *Lichia glauca*, L.—Pesce stella (Peśce stella, nap.), Derbio, Bläuel, Mackerel.

Parte utile (carne muscolare): *a)* gr. 230 di pesce stella dettero gr. 100 di carne muscolare; *b)* gr. 350 di p. s. d. gr. 150 di c. m. *c)* gr. 210 di p. s. d. gr. 90 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a)* g. 44,270 di carne muscolare dettero gr. 33,120 di H_2O e gr. 11,150 di sostanza secca; *b)* gr. 32,345 di c. m. d. gr. 24,085 di H_2O e gr. 8,260 di sost. s.; *c)* gr. 32,039 di c. m. d. gr. 24,622 di H_2O e g. 7,417 di sost. s.

Grasso: *a)* gr. 6,3750 di sostanza secca dettero gr. 0,1590 di grasso; *b)* gr. 5,9350 di sost. s. d. g. 0,2220 di g.; *c)* gr. 6,7350 di sost. s. d. g. 0,2500 di g.

Azoto: *a)* gr. 0,5930 di sostanza secca dettero gr. 0,076328 di Az; *b)* gr. 0,4930 di sost. s. d. gr. 0,064395 di Az; *c)* gr. 0,5000 di sost. s. d. gr. 0,063624 di Az.

Cloro: *a)* gr. 3,7120 di sostanza secca dettero gr. 0,0135 di Cl; *b)* gr. 3,0370 di sost. s. d. gr, 0,0165 di Cl; *c)* gr. 4,7780 di sost. s. d. g. 0,0222 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,7100 di sostanza secca dettero gr. 0,137846 di P_2O_5 ; *b*) gr. 2,7151 di sost. s. d. gr. 0,137846 di P_2O_5 ; *c*) gr. 2,3745 di sost. s. d. gr. 0,130192 di P_2O_5.

Ceneri : *a*) gr. 2,7100 di sostanza secca dettero gr. 0,1600 di cenere : *b)* gr. 2,7151 di sost. s. d. gr. 0,1488 di c. ; *c*) gr. 2,3745 di sost. s. d. gr. 0,1301 di c.

34. *Lophius budegassa*, Spin. — Rana pescatrice (Pescatrice, nap.), Baudroie, Seetenfel, Angler.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 550 di rana pescatrice dettero gr. 180 di carne muscolare ; *b*) gr. 680 di r. p. d. gr. 135 di c. m. ; *c*) gr. 295 di r. p. d. gr. 60 di c. m.

Acqua e sostanza secca : *a*) gr. 64,225 di carne muscolare dettero gr. 51,794 di H_2O e gr. 12,430 di sostanza secca ; *b*) gr. 42,347 di c. m. d. gr. 35,540 di H_2O e gr. 6,807 di sost. s.; *c*) gr. 66,225 di c. m. d. gr. 52,828 di H_2O e gr. 13,397 di sost. s.

Grasso : *a)* gr. 7,2160 di sostanza secca dettero gr. 0,1570 di grasso ; *b)* gr. 4,8470 di sost. s. d. gr. 0,0780 di g. ; *c)* gr. 3,7540 di sost. s. d. gr. 0,0510 di g.

Azoto : *a*) gr. 0,4880 di sostanza secca dettero gr. 0,062852 di Az; *b*) gr. 0,4060 di sost. s. d. gr. 0,05310 di Az; *c*) gr. 0,4260 di sost. s. d. gr. 0,056297 di Az.

Cloro : *a*) gr. 4,5890 di sostanza dettero gr. 0,0603 di Cl; *b*) gr. 2,3200 di sost. s. d. gr. 0,0460 di Cl; *c*) gr. 3,5600 di sost. s. d. gr. 0,0795 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5) : *a*) gr 2,5350 di sostanza secca dettero gr. 0,19146 di P_2O_5 ; *b*) gr. 2,6629 di sost. s. d. gr. 0,17359 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1303 di sost. s. d. gr 0,168484 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,5350 di sostanza secca dettero gr. 0,1290 di cenere ; *b)* gr. 2,6629 di sost. s. d. gr. 0,1301 di c. ; *c*) gr. 2,1303 di sost. s. d. gr. 0,1042 di c.

35. *Maena zebra*, Brünn.—Menola (Mennella, nap.) Mendole, Picarel gore.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 390 di menola dettero gr. 160 di carne muscolare ; *b*) gr. 400 di m. d. gr. 140 di c. m.; *c*) gr. 420 di m. d. gr. 170 di c. m.

Acqua e sostanza secca : *a*) gr. 46,477 di carne muscolare dettero gr. 35,255 di H_2O e gr. 11,222 di sostanza secca ; *b*) gr. 26,140 di c. m. d. gr. 19,180 di H_2O e gr. 6,960 di sost. s.; *c*) gr. 46,775 di c. m. d. gr. 35,022 di H_2O e gr. 10,853 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,5350 di sostanza secca dettero gr. 0,2360 di grasso; *b*) gr. 7,6750 di sost. s. d. gr. 1,0700 di g.; *c*) gr. 6,5680 di sost. s. d. gr. 0,1590 di gr.

Azoto: *a*) gr. 0,3370 di sostanza secca dettero gr. 0,045500 di Az; *b*) gr. 0,3700 di sost. s. d. gr. 0,043572 di Az; *c*) gr. 0,5090 di sost. s. d. gr. 0,068636 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,6180 di sostanza secca dettero gr. 0,0156 di Cl; *b*) gr. 5,7270 di sost. s. d. gr. 0,0234 di Cl; *c*) gr. 2,9410 di sost. s. d. gr. 0,0216 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,6999 di sostanza secca dettero gr. 0,145509 di P_2O_5; *b*) gr. 2,4009 di sost. s. d. gr. 0.137846 di P_2O_5; *c*) gr. 2.3231 di sost. s. d. gr. 0,137846 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,6999 di sostanza secca dettero gr. 0,1550 di cenere; *b*) gr. 2,4009 di sost. s. d. gr. 0,1361 di c.; *c*) gr. 2,3231 di sost s. dettero gr. 0,1306 di c.

36. *Merluccius vulgaris*, Flem. — Merluzzo o Nasello, (Merluzzo, nap.), Merluche, Rothange o Merlan, Hake.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 510 di merluzzo dettero gr. 201 di carne muscolare; *b*) gr. 360 di m. d. gr. 205 di c. m.; *c*) gr. 720 di m. d. gr. 275 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 42,597 di carne muscolare dettero gr. 34,132 di H_2O e gr. 8,465 di sostanza secca; *b*) gr. 40,193 di c. m. d. gr. 31,638 di H_2O e gr. 8,555 di sost. s.; *c*) gr. 46,502 di c. m. d. gr. 36,905 di H_2O e gr. 9,597 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 10,819 di sostanza secca dettero gr. 0,2490 di grasso; *b*) gr. 6,2730 di sost. s. d. gr. 0,870 di g.; *c*) gr. 7,2220 di sost. s. d. gr. 0,1170 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5064 di sostanza secca dettero gr. 0,6198 di Az; *b*) gr. 0,6060 di sost. s. d. gr. 0,090616 di Az; *c*) gr. 0,4780 di sost. s. d. gr. 0,064395 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,4140 di sostanza secca dettero gr. 0,0189 di Cl; *b*) gr. 3,5100 di sost. s. d. gr. 0,0195 di Cl; *c*) gr. 4,6220 di sost. s. d. gr. 0,0453 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,7885 di sostanza secca dettero gr. 0,099559 di P_2O_5; *b*) gr. 3,1364 di sost. s. d. gr. 0,114876 di P_2O_5; *c*) gr. 2,7921 di sost. s. d. gr. 0,099559 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,1364 di sostanza secca dettero gr. 0,1600 di cenere; *b*) gr. 2,7885 di sost. s. d. gr. 0,1288 di c.; *c*) gr. 2,7921 di sost. s. d. gr. 0,1295 di c.

37. *Mugil cephalus*, Cuv. — Cefalo muggine (Cefalo, nap.), Muge, Meeräsche, Grey Mullet.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 350 di cefalo dettero gr. 160 di carne muscolare; *b*) gr. 750 di c. d. gr. 300 di c. m.; *c*) gr. 265 di c. d. gr. 100 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 33,522 di carne muscolare dettero gr. 26,246 di H_2O e gr. 7,276 di sostanza secca; *b*) gr. 27,825 di c. m. d. gr. 21,107 di H_2O e gr. 6,718 di sost. s.; *c*) gr. 30,580 di c. m. d. gr. 23,105 di H_2O e gr. 7,475 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 9,9286 di sostanza secca dettero gr. 0,4596 di grasso; *b*) gr. 5,9630 di sost. s. d. gr. 0,6970 di g.; *c*) gr. 6,8120 di sost. s. d. gr. 1,0790 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5276 di sostanza secca dettero gr. 0,0700 di Az; *b*) gr. 0,5340 di sost. s. d. gr. 0,058215 di Az; *c*) gr. 0,3670 di sost. s. d. gr. 0,042645 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,9060 di sostanza secca dettero gr. 0,0140 di Cl; *b*) gr. 6,2100 di sost. s. d. gr. 0,0351 di Cl., *c*) gr. 6,2680 di sost. s. d. gr. 0,0384 di Cl.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 2,8520 di sostanza secca dettero gr. 0,122534 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 3,0959 di sost. s. d. gr. 0,130192 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 2,8657 di sost. s. d. gr. 0,122534 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 2,8520 di sostanza secca dettero gr. 0,1499 di cenere; *b*) gr. 3,0959 di sost. s. d. gr. 0,1521 di c.; *c*) gr. 2,8657 di sost. s. d. gr. 0,1320 di c.

38. *Mullus barbatus*, L. — Triglia di fango (Treglia de fango, nap.), Rouget, Meerbarbe, Red Mullet.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 280 di triglia di fango dettero gr. 115 di carne muscolare; *b*) gr. 215 di t. di f. d. gr. 86 di c. m.; *c*) gr. 250 di t. di f. d. gr. 100 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 121,241 di carne muscolare dettero gr. 93,567 di H_2O e gr. 27,674 di sostanza secca; *b*) gr. 85,635 di c. m. d. gr. 64,725 di H_2O e gr. 20,910 di sost. s.; *c*) gr. 42,755 di c. m. d. gr. 33,020 di H_2O e gr. 9,735 di sost. s

Grasso: *a*) gr. 1,5290 di sostanza secca dettero gr. 0,3050 di grasso; *b*) gr. 4,3050 di sost. s. d. gr. 0,6040 di g.; *c*) gr. 4,3400 di sost. s. d. gr. 0,3200 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4596 di sostanza secca dettero gr. 0,070565 di Az; *b*) gr. 0,4400 di sost. s. d. gr. 0,052441 di Az; *c*) gr. 0,4510 di sost, s. d. gr. 0,056297 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,4900 di sostanza secca dettero gr. 0,0210 di Cl; *b*) gr. 3,7350 di sost. s. d. gr. 0,0210 di Cl; *c*) gr. 3,6990 di sost. s. d. gr. 0,0198 di Cl.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 3,1710 di sostanza secca dettero gr. 0,107217 di P_2O_5; *b*) gr. 3,3418 di sost. s. d. gr. 0,107217 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 3,0221 di sost s. d. gr. 0,099559 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 3,1710 di sostanza secca dettero gr. 0,1849 di cenere; *b*) gr. 3,3418 di sost. s. d. gr. 0,1860 di c.; *c*) gr. 3,0221 di sost. s. d. gr. 0,1758 di c.

39. *Mullus surmuletus*, L. — Triglia (Treglia de scoglio o de morza, nap.), Rouget, Meerbarbe, Red Mullet.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 285 di triglia dettero gr. 105 di carne muscolare; *b*) gr. 350 di t. d. gr. 105 di c. m.; *c*) gr. 465 di t. d. gr. 175 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 53,113 di carne muscolare dettero gr. 41,645 di H_2O e gr. 11,468 di sostanza secca; *b*) gr. 35,220 di c. m. d. gr. 27,005 di H_2O e gr. 8,215 di sost. s.; *c*) gr. 39,250 di c. m. d. gr. 30,510 di H_2O e gr. 8,740 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,450 di sostanza secca dettero gr. 0,3620 di grasso; *b*) gr. 4,693 di sost. s. d. gr. 0,2050 di g.; *c*) gr. 7,118 di sost. s. d. gr. 0,208 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5870 di sostanza secca dettero gr. 0,073264 di Az; *b*) gr. 0,5710 di sost. s. d. gr. 0,071721 di Az; *c*) gr. 0,5150 di sost. s. d. gr. 0,066323 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,4700 di sostanza secca dettero gr. 0,0372 di Cl; *b*) gr. 4,1860 di sost. secca d. gr. 0,0366 di Cl; *c*) gr. 4,740 di sost. s. d. gr. 0,0165 di Cl.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 3,2442 di sostanza secca dettero gr. 0,114876 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 3,1101 di sost. s. d. gr. 0,107217 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 3,2088 di sost. s. d. gr. 0,114876 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 3,2442 di sostanza secca dettero gr. 0,1899 di cenere; *b*) gr. 3,1101 di sost. s. d. gr. 0,1788 di c.; *c*) gr. 3,2088 di sost. s. d. gr. 0,1814 di c.

40. Piccoli *Mullus*, — (Fravaglia de treglia, nap.)

Parte utile (data la grande piccolezza dell' individuo , si è adoperato intero): *a*) gr. 265; *b*) gr. 220; *c*) gr. 460.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 30,518 di piccole triglie dettero gr. 22,578 di H_2O e gr. 7,940 disostanza secca; *b*) gr. 42,050 di p. t. d. gr. 31,943 di H_2O e gr. 10,167 di sost. sost. s. ; *c*) gr. 45,620 di p. t. d. gr. 34,677 di H_2O e gr. 10,943 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,7690 di sostanza secca dettero gr. 0,5742 di grasso; *b*) gr. 4,4634 di sost. s. d. gr. 0,5620 di g.; *c*) gr. 4,8570 di sost. s. d. gr. 0,5810 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6190 di sostanza secca dettero gr. 0,06510 di Az; *b*) gr. 0,6600 di sost. s. d. gr. 0,07350 di Az; *c*) gr. 0,5730 di sost. s. d. gr. 0,06170 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,1140 di sostanza secca dettero gr. 0,0336 di Cl; *b*) gr. 5,0000 di sost. s. d. gr. 0,0465 di Cl; *c*) gr. 5,6780 di sost. s. d. gr. 0,0495 di Cl.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 2,1144 di sostanza secca dettero gr. 0,214435 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 1,9627 di sost. s. d. gr. 0,199118 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 2,0111 di sost. s. d gr. 0,206776 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 2,1144 di sostanza secca dettero gr. 0,2860 di cenere; *b*) gr. 1,9627 di sost. s. d. gr. 0,2680 di c.; *c*) gr. 2,0111 di sost. s. d. gr. 0,2726 di c.

41. *Muraena helena*, L.—Morena (Murena, nap.), Murène, Murena, Muraena.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 272 di morena dettero gr. 145 di carne muscolare; *b*) gr. 730 di m. d. gr. 420 di c. m.; *c*) gr. 330 di m. d. gr. 150 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 78,835 di carne muscolare dettero gr. 57,918 di acqua e gr. 20,917 di sost. s.; *b*) gr. 34,155 di c. m. d. gr. 26,127 di acqua e gr. 8,028 di sost. s.; gr. 26,285 di c. m. d. gr. 19,555 di a. e gr. 6,730 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 3,8530 di sostanza secca dettero gr. 0,3880 di grasso; *b*) gr. 6,4230 di sost. s. d. gr. 0,4870 di g.; *c*) gr. 11,5690 di sost. s. d. gr. 0,5890 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4800 di sostanza secca dettero gr. 0,057068 di Az; *b*) gr. 0,6160 di sost. s. d. gr. 0,075963 di Az; *c*) gr. 0,4160 di sost. s. d. gr. 0,050513 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,0820 di sostanza secca dettero gr. 0,0252 di Cl; *b*) gr. 7,3720 di sost. s. d. gr. 0,0390 di Cl; *c*) gr. 3,0010 di sost. s. d. gr. 0,0390 di Cl.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 2,3631 di sostanza secca dettero gr. 0,114876 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 3,0089 di sost. s. d. gr. 0,145509 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 3,5801 di sost. s. d. gr. 0,176143 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 2,3631 di sostanza secca dettero gr. 0,1810 di cenere; *b*) gr. 3,0089 di sost. s. d. gr. 0,2099 di c.; *c*) gr. 3,5801 di sost. s. d. gr. 0,2654 di c.

42. *Mustelus vulgaris*, M. e H.—Pesce palombo (Pesce palummo, nap.), Requin lisse, Glatthai, Smooth-round o Ray-toothed, Shark.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 385 di pesce palombo dettero gr. 208 di carne muscolare; *b*) gr. 700 di p. p. gr. 360 di c. m.; *c*) gr. 620 di p. p. d. gr. 165 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 47,602 di carne muscolare dettero gr. 37,910 di H_2O e gr. 9,692 di sostanza secca; *b*) gr. 54,700 di c. m. d. gr. 41,280 di acqua e gr. 13,420 di sost. s.; *c*) gr. 37,393 di c. m. d. gr. 28,033 di a. e gr. 9,360, di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,6370 di sostanza secca dettero gr. 0,2000 di grasso; *b*) gr. 3,7580 di sost. s. d. gr. 0,1070 di g.; *c*) gr. 5,2550 di sost. s. d. gr. 0,0770 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4280 di sostanza secca dettero gr. 0,057840 di Az; *b*) gr. 0,3800 di sost. s. d. gr. 0,069022 di Az; *c*) gr. 0,4600 di sost. s. d. gr. 0,075230 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,8050 di sostanza secca dettero gr. 0,0288 di Cl; *b*) gr. 3,7040 di sost. s. d. gr. 0,0411 di Cl; *c*) gr. 7,1420 di sost. s. d gr. 0,0300 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,0029 di sostanza secca dettero gr 0,091834 di P_2O_5; *b*) gr. 3,1231 di sost. s. d. gr. 0,099559 di P_2O_5; *c*) gr. 3,2198 di sost. s. d. gr. 0,091834 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,0029 di sostanza secca dettero gr. 0,1489 di cenere; *b*) gr. 3,1231 di sost. s. d. gr. 0,1499 di c.; *c*) gr. 3,2198 di sost. s. d. gr. 0,1545 di c.

43. *Oblata melanura*, L. — Obbiada codanera (Aiata, nap.), Oblade commune, Brand-brasse, Blacktail.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 305 di obbiada codanera dettero gr. 128 di carne muscolare; *b*) gr. 405 di o. c. d. gr. 165 di c. m.; *c*) gr. 325 di o. c. d. gr. 85 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 125,963 di carne muscolare dettero gr. 96,745 di H_2O e gr. 29,218 di sostanza secca; *b*) gr. 43,060 di c. m. d. gr. 32,497 di H_2O e gr. 10,573 di sost. s.; *c*) gr. 44,020 di c. m. d. gr. 33,993 di H_2O e gr. 10,027 di s. s.

Grasso: *a*) gr. 9,8980 di sostanza secca dettero gr. 0,5050 di grasso; *b*) gr. 7,5000 di sost. s. d. gr. 0,6010 di g.; *c*) gr. 6,0600 di sost. s. d. gr. 0,2120 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5360 di sostanza secca dettero gr. 0,75762 di Az; *b*) gr. 0,7750 di sost. s. d. gr. 0,10870 di Az; *c*) gr. 0,6500 di sost. s. d. gr. 0,093220 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,2200 di sostanza secca dettero gr. 0,0156 di Cl; *b*) gr. 2,6450 di sost. s d. gr. 0,0210 di Cl; *c*) gr. 3,960 di sost. s. d. gr. 0,0135 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,4772 di sostanza secca dettero gr. 0,168484 di P_2O_5; *b*) gr. 3,0679 di sost. s. d. gr. 0,153152 di P_2O_5; *c*) gr. 3,6011 di sost. s. d. gr. 0,176143 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,4772 di sostanza secca dettero gr. 0,2000 di cenere; *b*) gr. 3,0679 di sost. s. d. gr. 0,1601 di c.; *c*) gr. 3,6011 di sost. s. d. gr. 0,2054 di c.

44. *Ophidium barbatum*, L. — Ofidio barbato (Cicella, nap.), Ophidie barbue, Schlaugenfisch, The bearded Ophidium.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 190 di ofidio barbato dettero gr. 85 di carne muscolare; *b*) gr. 260 di o. b. d. gr. 80 di c. m.; *c*) gr. 140 di o. b. d. gr. 35 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 84,280 di carne muscolare dettero gr. 65,800 di H_2O e gr. 18,480 di sostanza secca; *b*) gr. 32,982 di c. m. d. gr. 26,455 di H_2O e gr. 6,527 di sost. s.; *c*) gr. 36,360 di c. m. d. gr. 27,415 di H_2O e gr. 8,945 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,744 di sostanza secca dettero gr. 0,0230 di grasso; *b*) gr. 5,660 di sost. s. d. gr. 0,2160 di g.; *c*) gr. 5,193 di sost. s. d. gr. 0,0500 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5270 di sostanza secca dettero gr. 0,075762 di Az; *b*) gr. 0,6600 di sost. s. d. gr. 0,090585 di Az; *c*) gr. 0,4320 di sost. s. d. gr. 0,063233 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,9950 di sostanza secca dettero gr. 0,0243 di Cl; *b*) gr. 5,3770 di sost. s. d. gr. 0,0264 di Cl; *c*) gr. 3,2730 di sost. s. d. gr. 0,0210 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,2351 di sostanza secca dettero gr. 0,130189 di P_2O_5; *b*) gr. 3,3849 di sost. s. d. gr. 0,191460 di P_2O_5; *c*) gr. 2,6951 di sost. s. d. gr. 0,153168 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,2351 di sostanza secca dettero gr. 0,1876 di cenere; *b*) gr 3,3849 di sost. s. d. gr. 0,2761 di c.; *c*) gr. 2,6951 di sost. s. d. gr. 0,1899 di c.

45. *Pagellus mormyrus*, Cuv. — Pagello marmorato (Marmoro, nap.), Pagelle marbré, Marmorbrasse, Marmorbrasse.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 330 di pagello marmorato dettero gr. 100 di carne muscolare; *b*) gr. 450 di p. m. d. gr. 175 di c. m.; *c*) gr. 370 di p. m. d. gr. 155 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 53,455 di carne muscolare dettero gr. 40,270 di H_2O e gr. 13,185 di sostanza secca; *b*) gr.

43,390 di c. m. d. gr. 32,241 di H_2O e gr. 11,149 di sost. s.; *c*) gr. 40,195 di c. m. d. gr. 30,475 di H_2O e gr. 9,720 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,8394 di sostanza secca dettero gr. 0,2830 di grasso; *b*) gr. 5,0199 di sost. s. d. gr. 0,2845 di g.; *c*) gr. 4,5650 di sost. s. d. gr. 0,1750 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,7757 di sostanza secca dettero gr. 0,10150 di Az; *b*) gr. 0,5800 di sost. s. d. gr. 0,07525 di Az; *c*) gr. 0,4819 di sost. s. d. gr. 0,05800 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,0100 di sostanza secca dettero gr. 0,0316 di Cl; *b*) gr. 4,8450 di sost. s. d. gr. 0,0186 di Cl; *c*) gr. 4,6000 di sost. s. d. gr. 0,0102 di Cl.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 2,9340 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 2,8779 di sost. s. d. gr. 0,084181 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 2,7441 di sost. s. d. gr. 0,076528 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 2,9340 di sostanza secca dettero gr. 0,1720 di cenere; *b*) gr. 2,8779 di sost. s. d. gr. 0,1601 di c.; *c*) gr. 2,7441 di sost. s. d. g. 0,1542 di c.

46. *Pagellus erythrinus*, Cuv. — Pagello rosso (Luvaro, nap.), Pagelle, Rothbrasse oder Blei, Snapper.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 350 di pagello rosso dettero gr. 115 di carne muscolare; *b*) gr. 470 di p. r. d. gr. 155 di c. m.; *c*) gr. 335 di p. r. d. gr. 110 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 106,577 di carne muscolare dettero gr. 80,632 di H_2O e gr. 25,945 di sostanza secca; *b*) gr. 56,494 di c. m. d. gr. 42,469 di H_2O e gr. 14,025 di sost. s.; *c*) gr. 45,318 di c. m. d. gr. 34,673 di H_2O e gr. 10,645 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,2660 di sostanza secca dettero gr. 0,1360 di g.; *b*) gr. 6,8730 di sost. s. d. gr. 0,1000 di g.; *c*) gr. 9,3070 di sost. s. d. gr. 0,5980 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5400 di sostanza secca dettero gr. 0,079714 di Az; *b*) gr. 0,7330 di sost. s. d. gr. 0,110349 di Az; *c*) gr. 0,6030 di sost. s. d. gr. 0,083997 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4 4450 di sostanza secca dettero gr. 0,0249 di Cl; *b*) gr. 5,8370 di sost. s. d. gr. 0,0090 di Cl; *c*) gr. 1,7770 di sost. s. d. gr. 0,0108 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,8399 di sostanza secca dettero gr. 0,176143 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 3,1661 di sost. s. d. gr. 0,191460 di P_2O_5; *c*) gr. 3,2201 di sost. s. d. gr. 0,183801 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,8399 di sostanza secca dettero gr. 0,1685 di cenere; *b*) gr. 3,1661 di sost. s. d. gr. 0,1799 di c.; *c*) gr. 3,2201 di sost. s. d. gr. 0,1804 di c.

47. *Pagellus acarne*, Cuv. — Pagello (Mafrone nap.), Pagelle, Blei, Bream.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 155 di pagello dettero gr. 65 di carne muscolare; *b*) gr. 380 di p. d. gr. 140 di c. m.; *c*) gr. 250 di p. d. gr. 103 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 23,550 di carne muscolare dettero gr. 16,881 di H_2O e gr. 6,669 di sostanza secca: *b*) gr. 66,493 di c. m. d. gr. 49,870 di H_2O e gr. 16,623 di sost. s.; *c*) gr. 69,140 di c. m. d. gr. 51,310 di H_2O e gr. 17,830 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 3,8250 di sostanza secca dettero gr. 0,5220 di grasso; *b*) gr. 4,4100 di sost. s. d. gr. 0.5520 di g.; *c*) gr. 4,9532 di sost. s. d. gr. 0,5672 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5911 di sostanza secca dettero gr. 0,0714 di Az; *b*) gr. 0,6348 di sost. s. d. gr. 0,07665 di Az; *c*) gr. 0,5101 di sost. s. d. gr. 0,05950 di Az.

Cloro: gr. 3,0900 di sostanza secca dettero gr. 0,0210 di Cl; *b*) gr. 4,0952 di sost. s. d. gr. 0,0261 di Cl; *c*) gr. 3,5820 di sost. d. gr. 0,0240 di Cl.

Acido fosforico ($P_2\ O_5$): *a)* gr. 2,1100 di sostanza secca dettero gr. 0,107234 di $P_2\ O_5$; *b*) gr. 2,10750 di sostanza s. d. gr. 0,099559 di $P_2\ O_5$; *c*) gr. 2,1075 di sost. s. d. gr. 0,107234 di $P_2\ O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 2,1100 di sostanza secca dettero gr. 0,1090 di cenere; *b*) gr. 2,1075 di sost. s. d. gr. 0,1071 di c.; *c*) gr. 2,1075 di sost. s. d. gr. 0,1068 di c.

48. *Pelamys sarda*, Bl.—Palamide (Palammeto, nap.), Pelamyde, Nnecht-Bonite, The Pelamid.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 465 di palamide dettero gr. 235 di carne muscolare; *b*) gr. 400 di p. d. gr. 210 di c. m; *c*) gr. 390 di p. d. gr. 200 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 67,758 di carne muscolare dettero gr. 43,850 di H_2O e gr. 23,908 di sostanza secca; *b*) gr. 50,450 di c. m. d. gr. 32,475 di H_2O e gr 17,975 di sost. s.; *c*) gr. 48,290 di c. m. gr. 30,910 di H_2O e gr. 17,380 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,4950 di sostanza secca dettero gr. 1,8910 di grasso; *b*) gr. 4,8020 di sost. s. d. gr. 1,302 di g.; *c*) gr. 4,5700 di sost. s. d. gr. 1,1040 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6200 di sostanza secca dettero gr. 0,072138 di Az; *b*) gr. 0,6440 di sost. s. d. gr. 0,077440 di Az; *c*) gr. 0,4870 di sost. s. d. gr. 0,056986 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,9970 di sostanza secca dettero gr. 0,0105 di Cl; *b*) gr. 5,1490 di sost. s. d. gr. 0,0135 di Cl; *c*) gr. 3,6630 di sost. s. d. gr. 0,0099 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,0866 di sostanza secca dettero gr. 0,084181 di P_2O_5; *b*) gr. 2.5013 di sost. s. d. gr. 0,061267 di P_2O_5; *c*) gr. 2,7939 di sost. s d. gr. 0,068925 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,7939 di sostanza secca dettero gr. 0,1050 di cenere; *b*) gr. 3,0866 di sost. s. d. gr. 0,1088 di c.; *c*) gr. 2,5013 di sost. s. d. gr. 0,0890 di c.

49. *Polyprion cernium*, Val. — Cernia di fondo (Cernia de funnale, nap.), Cernier brun, Wielsäge, Stone-basse.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 310 di cernia dettero gr. 120 di carne muscolare; *b*) gr. 1850 di c. d. gr. 760 di c. m.; *c*) gr. 750 di c. d. gr. 290 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 37,542 di carne muscolare dettero gr. 29,375 di H_2O e gr. 8,167 di sostanza secca; *b*) gr. 60,640 di c m. d. gr. 46,660 di H_2O e gr. 13,980 di sost. s.; *c*) gr. 38,858 di c. m. d. gr. 29,123 di H_2O e gr. 9,735 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,7220 di sostanza secca dettero gr. 0,3150 di grasso; *b*) gr. 6,5170 di sost. s. d. gr. 0,176 di g.; *c*) gr. 4.3700 di sost. s. d. gr. 0,3680 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4930 di sostanza secca dettero gr. 0,066538 di Az; *b*) gr. 0,4503 di sost. s. d. gr. 0,062586 di Az; *c*) gr. 0,4150 di sost. s. d. gr. 0,053351 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,8570 di sostanza secca dettero gr. 0,0147 di Cl; *b*) gr. 2,4348 di sost. s. d. gr. 0.0165 di Cl; *c*) gr. 5,0202 di sost. s. d. gr. 0,01350 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,5640 di sostanza secca dettero gr. 0,084181 di P_2O_5; *b*) gr. 2,9339 di sost. s. d. gr. 0,099559 di P_2O_5; *c*) gr. 3,0111 di sost. s. d. gr. 0,091834 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,5640 di sostanza secca dettero gr. 0,1249 di cenere; *b*) 2,9339 di sost. s. d. gr. 0,1352 di c.; *c*) gr. 3,0111 di sost. s. d. gr. 0,1845 di c.

50. *Raia asterias*, M. e H. — Razza (Raia, nap.), Raie douce Meerrche, Skate.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 310 di razza dettero gr. 145 di carne muscolare; *b*) gr. 350 di r. d. gr. 75 di c. m.; *c*) gr. 360 di r. d. gr. 85 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 42,750 di carne muscolare dettero gr. 33,068 di H_2O e gr. 9,682 di sostanza secca; *b*) gr. 79,895 di c. m. d. gr. 60,120 di H_2O e gr. 19,775 di sost. s.; *c*) gr. 75,985 di c. m. d. gr. 57,710 di H_2O gr. 18,275 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,4951 di sostanza secca dettero gr. 0,1400 di grasso; *b*) gr. 5,0710 di sost. s. d. gr. 0,1030 di g.; *c*) gr. 6,2829 di sost. s. d. gr. 0,1010 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4110 di sostanza secca dettero gr. 0,063574 di Az; *b*) gr. 0,4941 di sost. s. d. gr. 0,087293 di Az; *c*) gr. 0,5478 di sost. s. d. gr. 0,092432 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,3731 di sostanza secca dettero gr. 0,0546 di Cl; *b*) gr. 4,7469 di sost. s. d. gr. 0,0330 di Cl; *c*) 2,1242 di sost. s. d. gr. 0,0165 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,8400 di sostanza secca dettero gr. 0,053608 di P_2O_5; *b*) gr. 1,9316 di sost. s. d. gr. 0,053608 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1245 di sost. s. d. gr. 0,061267 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,8400 di sostanza secca dettero gr. 0,0900 di cenere; *b*) gr. 1,9316 di sost. s. d. gr. 0,0912 di c.; *c*) gr. 2,1245 di sost. s. d. gr. 0,0976 di c.

51. *Rhombus laevis,* Lowe. — Rombo (Rummo, nap.), Barbue, Steinbutt, Brill.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 365 di rombo dettero gr. 90 di carne muscolare; *b*) gr. 310 di r. d. gr. 90 di c. m.; *c*) gr. 400 di r. d. gr. 130 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 79,052 di carne muscolare dettero gr. 61,480 di H_2O e gr. 17,572 di sostanza secca; *b*) gr. 85,613 di c. m. d. gr. 67,353 di H_2O e gr. 18,260 di sost. s.; *c*) gr. 80,140 di c. m. d. gr. 62,470 di H_2O e gr. 17,670 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,9770 di sostanza secca dettero gr. 0,1700 di grasso; *b*) gr. 7,5068 di sost. s. d. gr. 0,0930 di g.; *c*) gr. 4,1998 di sost. s. gr. 0,1800 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5361 di sostanza secca dettero gr. 0,072126 di Az; *b*) gr. 0,6119 di sost. s. d. gr. 0,08235 di Az; *c*) gr. 0.5721 di sost. s. d. gr. 0,083997 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,3350 di sostanza secca dettero gr. 0,07350 di Cl; *b*) gr. 1,8132 di sost. s. d. gr. 0,0135 di Cl; *c*) gr. 2,3149 di sostanza secca dettero gr. 0,192 di Cl.

Acido fosforico ($P_2 O_5$): *a*) gr. 2,8811 di sostanza secca dettero gr. 0,099559 di $P_2 O_5$; *b*) gr. 2,2419 di sost. s. d. gr. 0,076528 di $P_2 O_5$; *c*) gr. 2,8159 di sost. s. d. gr. 0,084181 di $P_2 O_5$.

Ceneri: *a*) gr. 2,8811 di sostanza secca dettero gr. 0,1954 di cenere; *b*) gr. 2,2419 di sost. s. d. gr. 0,1741 di c.; *c*) gr. 2,8159 di sost. s. d. gr. 1,1974 di c.

52. *Sargus annularis*, L. — Sparaglione (Sparaglione, nap.), Sargue, Geisbrasse. Goat-bream.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 170 di sparaglione dettero gr. 35 di carne muscolare; *b*) gr. 500 di s. d. gr. 155 di c. m.; *c*) gr. 420 di s. d. gr. 115 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 40,095 di carne muscolare dettero gr. 31,190 di H_2O e gr. 8,905 di sostanza secca; *b*) gr. 44,142 di di c. m. d. gr. 33,837 di H_2O e gr. 10,305 di sost. s.; *c*) gr. 51,747 di c. m. d. gr. 39,650 di H_2O e gr. 12,097 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,3648 di sostanza secca dettero gr. 0,4669 di grasso; *b*) gr. 5,7549 di sost. s. d. gr. 0,3211 di g.; *c*) gr. 2,9701 di sost. s. d. gr. 0,1145 di grasso.

Azoto: *a*) gr. 0,6392 di sostanza secca dettero gr. 0,087949 di Az; *b*) gr. 0,6328 di sost. s. d. gr. 0,089596 di Az; *c*) gr. 0,4694 di sost. s. d. gr. 0,065880 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,1302 di sostanza secca dettero gr. 0,0207 di Cl; *b*) gr. 4,7503 di sost. s. d. gr. 0,0132 di Cl; *c*) gr. 2.1151 di sost. s. d. gr. 0,00999 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,8750 di sostanza secca dettero gr. 0,084181 di P_2O_5; *b*) gr. 2,7779 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5; *c*) gr. 1,6001 di sost. s. d. gr. 0,068925 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,8750 di sost. s. d. gr. 0,1051 di cenere; *b*) gr 2,7779 di sost. s. d. gr. 0,1389 di c.; *c*) gr. 1,6001 di sost. s. d. gr. 0,0816 di c.

53. *Sargus Rondeletii*, C. V. — Sargo (Saraco, nap.), Sargue Geisbrasse.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 300 di sargo dettero gr. 98 di carne muscolare; *b*) gr. 250 di s. d. gr. 71 di c. m.; *c*) gr. 240 di s. d. gr. 69 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 94,315 di carne muscolare dettero gr. 73,631 di H_2O e gr. 20,684 di sostanza secca; *b*) gr. 66,665 di c. m. d. gr. 52,365 di H_2O e gr. 14,300 di sost. s.; *c*) gr. 68,385 di c. m. d. g. 52,332 di H_2O e gr. 16,053 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,5379 di sostanza secca dettero gr. 0,2418 di grasso; *b*) gr. 4,1649 di sost. s. c. gr. 0,0618 di g.; *c*) gr. 6,5427 di sost. s. d. gr. 0,2801 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,7238 di sostanza secca dettero gr. 0,104419 di Az; *b*) gr. 0,5152 di sost. s. d. gr. 0,072138 di Az; *c*) gr. 0,6183 di sost. s. d. gr. 0,09025 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,1042 di sostanza secca dettero gr. 0,0495 di Cl; *b*) gr. 3,8031 di sost. s. d. gr. 0,0312 di Cl; *c*) gr. 2,0048 di sost. s. d. gr. 0,0126 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,3460 di sostanza secca dettero gr. 0,145499 di P_2O_5; *b*) gr. 3,1300 di sost. s. d. gr. 0,199118 di P_2O_5; *c*) gr. 2,4049 di sost. s. d. gr. 0,153168 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,3460 di sostanza secca dettero gr. 0,2100 di cenere; *b*) gr. 3,1300 di sost. s. d. gr. 0,2612 di c.; *c*) gr. 2,4049 di sost. s. d. gr. 0,2045 di c.

54. *Saurus lacerta,* C. V.—Lucertola (Lacerta, nap.), Lambert.

Parte utile (**carne muscolare**): *a)* gr. 240 di lucertola dettero gr. 95 di carne muscolare; *b*) gr. 150 di l. d. gr. 80 di c. m. *c*) gr. 300 di s. d. d gr. 140 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 39,997 di carne muscolare d. gr. 29,480 di H_2O e gr. 10,517 di sostanza secca; *b*) gr. 61,435 di c. m. d. gr. 46,765 di H_2O e gr. 14,670 di sost. s.; *c*) gr. 60,190 di c. m. d. gr. 45,991 di H_2O e gr. 14,199 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,3550 di sostanza secca dettero gr. 0,0270 di grasso; *b)* gr. 7,3270 di sost. s. d. gr. 0,0910 di g.; *c*) gr. 6,4580 di sost. s. d. gr. 0,0784 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6042 di sostanza secca dettero gr. 0,08400 di Az; *b*) gr. 0,5471 di sost. s. d. gr. 0,07525 di Az; *c*) gr. 0,5231 di sost. s. d. gr. 0,07070 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,8800 di sostanza secca dettero gr. 0,0048 di Cl; *b*) gr. 3,8930 di sost. s. d. gr. 0,0285 di Cl; *c*) gr. 3,7990 di sost. s. d. gr. 0,0249 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,8936 di sostanza secca dettero gr. 0,076528 di P_2O_5; *b*) gr. 1,5292 di sost. s. d. gr. 0,061267 di P_2O_5; *c*) gr. 2,0702 di sost. s. d. gr. 0,091834 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,8936 di sostanza secca dettero gr. 0,1240 di cenere; *b*) gr. 1,5292 di sost. s. d. gr. 0,0999 di c.; *c*) gr. 2,0702 di sost. s. d. gr. 0,1300 di c.

55. *Sciaena aquila*, Risso.—Boccadoro (Boccadoro, nap.). Sciène, Adlerfisch.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 645 di boccadoro dettero gr. 202 di carne muscolare; *b*) gr. 390 di b. d. gr. 205 di c. m.; *c*) gr. 400 di b. d. gr. 180 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 44,047 di carne muscolare dettero gr. 33,535 di H_2O e gr, 10,512 di sostanza secca; *b*) gr. 45,210 di c. m. d. gr. 34,595 di H_2O e gr. 10,615 di sost. s.; *c*) gr. 41,324 di c. m. d. gr. 31,425 di H_2O e gr. 9,899 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,6102 di sostanza secca dettero gr. 0,2218 di grasso; *b*) gr. 4,5900 di sost. s. d. gr. 0,1618 di g.; *c*) gr. 5,1450 di sost. s. d. gr. 0,2005 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,8300 di sostanza secca dettero gr. 0,09800 di Az; *b*) gr. 0,5650 di sost. s. d. gr. 0,65600 di Az; *c*) gr. 0,6111 di sost. s. d. gr. 0,07160 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,7048 di sostanza secca dettero gr. 0,0174 di Cl; *b*) gr. 5,6600 di sost. s. d. gr. 0,0363 di Cl; *c*) gr. 4,6780 di sost. s. d. gr. 0,02010 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,0656 di sostanza secca dettero gr. 0,076528 di P_2O_5; *b*) gr. 2,1043 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1102 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,0656 di sostanza secca dettero gr. 0,1194 di cenere; *b*) gr. 2,1043 di sost. s. d. gr. 0,1172 di c.; *c*) gr. 2,1102 di sost. s. d. gr. 0,1198 di c.

56. *Scomber, scombrus* L.—Sgombro (Lacierto, nap.), Macquereau, Makrele, Mackerel.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 122 di sgombro dettero gr. 61 di carne muscolare; *b*) gr. 333 di a. d. gr. 146 di c. m.; *c*) gr. 326 di a. d. gr. 165 di c m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 58,015 di carne muscolare dettero gr. 41,705 di H_2O e gr. 16,310 di sostanza secca; *b*) gr. 62,110 di c. m. gr. 46,076 di H_2O e gr. 16,034 di sost. s.; *c*) gr. 66,617 di c. m. d. gr. 47,014 di H_2O e gr. 19,603 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,8348 di sostanza secca dettero gr. 0,2010 di grasso: *b*) gr. 4,0828 li sost. s. d. gr. 0,3199 di g.; *c*) gr. 4,4970 di sost. s. d. gr. 0,3497 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5182 di sostanza secca dettero gr. 0,075762 di Az; *b*) gr. 0,5329 di sost s. d. gr. 0,068844 di Az; *c*) gr. 0,4357 di sost. s. d. gr. 0,060609 di Az.

Cloro: *a*) gr. 1,7529 di sostanza secca dettero gr. 0,0105 di Cl; *b*) gr. 4,4000 di sost. s d. gr. 0,0252 di Cl; *c*) gr. 2,9420 di sost. s. d. gr. 0,0342 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,9700 di sostanza secca dettero gr. 0,076528 di P_2O_5; *b*) gr. 1,9361 di sost. s. d. gr. 0,068925 di P_2O_5; *c*) gr. 1,2011 di sost. s. d. gr. 0,045950 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,9700 di sostanza secca dettero gr. 0,1000 di cenere; *b*) gr. 1,9361 di sost. s. d. gr. 0,0918 di c.; *c*) gr. 1,2011 di sost. s. d. gr. 0,0601 di c.

57. *Scorpaena porcus*, L. — Scorfano nero (Scorfano niro, nap.), Scorpène brune, Drackenköpfe, Sea-devil.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 270 di scorfano nero dettero gr. 85 di carne muscolare; *b*) gr. 465 di s. n. d. gr. 100 di c. m.; *c*) gr. 265 di s. n. d. gr. 90 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 74,315 di carne muscolare dettero gr. 56,443 di H_2O e gr. 17,872 di sostanza secca; *b*) gr. 31,935 di c. m. d. gr. 25,030 di H_2O e gr. 6,905 di sost. s.; *c*) gr. 68,762 di c. m. d. gr. 54,265 di H_2O e gr. 14,497 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,3579 di sostanza secca dettero gr. 0,0889 di grasso; *b*) gr. 3,2282 di sost. s. d. gr. 0,0569 di g.; *c*) gr. 5,6202 di sost. s. d. gr. 0,1860 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5631 di sostanza secca dettero gr. 0,080044 di Az; *b*) gr. 0,5221 di sost. s. d. gr. 0,080703 di Az; *c*) gr. 0,7401 di sost. s. d. gr. 0,103761 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,7099 di sostanza secca dettero gr. 0,0144 di Cl; *b*) gr. 2,2769 di sost. s. d. gr. 0,0062 di Cl; *c*) gr. 2,0618 di sost. s. d. gr. 0,0090 di Cl

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,5199 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di P_2O_5; *b*) gr. 2,1431 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5; *c*) gr. 2,7989 di sost. s. d. gr. 0,099559 di P_2O_5.

Ceneri: *a* gr. 2,5199 di sostanza secca dettero gr. 0,1387 di cenere; *b*) gr. 2,1431 di sost. s. d. gr. 0,1142 di c.; *c*) gr. 2,7989 di sost. s. d. gr. 0,1581 di c.

58. *Scorpaena scropha*, L. — Scorfano rosso (Scorfano russo, nap.), Scorpène ou Rascasse, Drackenköpfe oder Seekröten, Sea-scorpion.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 510 di scorfano rosso dettero gr. 240 di carne muscolare; *b*) gr. 790 di s. r. d. gr. 190 di c. m.; *c*) gr. 580 di s. r. d. gr. 200 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 67,743 di carne muscolare dettero gr. 53,478 di H_2O e gr. 14,265 di sostanza secca; *b*) gr. 69,485 di c. m. d. gr. 54,770 di H_2O e gr. 14,715 di sost. s.; *c*) gr. 52,467 di c. m. d. gr. 42,420 di H_2O e gr. 10,047 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,8378 di sostanza secca dettero gr. 0,0899 di grasso; *b*) gr. 10,1230 di sost. s. d. gr. 0,1018 di g.; *c*) gr. 4,8774 di sost. s. d. gr. 0,0400 di gr.

Azoto: *a*) gr. 0,5251 di sostanza secca dettero gr. 0,072468 di Az; *b*) gr. 0,4249 di sost. s. d. gr. 0,075762 di Az; *c*) gr. 0,4703 di sost. s. d. gr. 0,069174 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,2029 di sostanza secca dettero gr. 0,0171 di Cl; *b*) gr. 2,5000 di sost. s. d. gr. 0,0096 di Cl; *c*) gr. 2,9173 di sost. s. d. gr. 0,0096 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,0691 di sostanza secca dettero gr. 0,076528 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2326 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5; *c*) gr. 2,4132 di sost. s. d. gr. 0,034181 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,0691 di sostanza secca dettero gr. 0,0959 di cenere; *b*) gr. 2,2326 di sost. s. d gr. 0,1005 di c.; *c*) gr. 2,4132 di sost. s. d. gr. 0,1298 di c.

59. *Seriola Dumerilii*, Risso. —Seriola (Ricciola, nap.), Sariola.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 980 di seriola dettero gr. 680 di carne muscolare; *b*) gr. 750 di s. d. gr. 520 di c. m.; *c*) gr. 895 di s. d. gr. 610 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 36,837 di carne muscolare dettero gr. 23,718 di H_2O e gr. 13,119 di sostanza secca; *b*) gr. 34,710 di c. m. d. gr. 22,630 di H_2O e gr. 12,080 di sost. s.; *c*) gr. 35,417 di c. m. d. gr. 23,010 di H_2O e gr. 12,407 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 96,781 di sostanza (cioè gr. 40,912 di sostanza secca e gr. 55,869 di olio) dettero gr. 55,869 di gr.; *b*) gr. 80,194 di sost. (cioè gr. 32,958 di sost. s. e gr. 47,236 di olio) dett. gr. 47,236 di g.; *c*) gr 75,246 di sost. (cioè gr 31,149 di s. s. e gr. 44,097 di olio) d. g. 44,097 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6329 di sostanza secca* dettero gr. 0,4670 di Az; *b*) gr. 0,5731 di sost. s. d. gr. 0,03685 di Az; *c*) gr. 0,6210 di sost. s. d. gr. 0,04470 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,4349 di sostanza secca* dettero gr. 0,0015 di Cl; *b*) gr. 2,3650 di sost. s. d. gr. 0,0018 di Cl; *c*) gr. 2,6785 di s. s. d. gr. 0,0020 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,6840 di sostanza secca* dettero gr. 0,071630 di P_2O_5; *b*) gr. 3,4521 di sost. s. d. gr. 0,069801 di P_2O_5; *c*) gr. 3,0214 di sost s. d. gr. 0,056810 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,6840 di sostanza secca* dettero gr. 0,1445 di cenere; *b*) gr. 3,4521 di sost. s. d. gr. 0,1410 di c.; *c*) gr. 3,0214 di sost. s. d. gr. 0,1016 di c.

* La sostanza secca è anche priva di grasso.

60. *Smaris vulgaris*, C. V. — Menola (Rotunno, nap.), Le Picarel ordingive, Schuauzbrasse.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 390 di menola dettero gr. 160 di carne muscolare; *b*) gr. 400 di m. d. gr. 140 di c. m.; *c*) gr. 420 di m. d. gr. 170 di c. m.

Acqua e sostanza secca; *a*) gr. 46,447 di carne muscolare dettero gr. 35,255 di H_2O e gr. 11,222 di sostanza secca; *b*) gr. 26,140 di c. m. d. gr. 19,180 di H_2O e gr. 6,960 di sost. s.; *c*) gr. 46,775 di c. m. d. gr. 35,922 di H_2O e gr. 10,853.

Grasso: *a*) gr. 6,5350 di sostanza secca dettero gr. 0,2360 di grasso; *b*) gr. 7,6750 di sost. s. d. gr. 1,0970 di g.; *c*) gr. 6,5680 di sost. s. d. gr. 0,1590 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4909 di sostanza secca dettero gr. 0,006588 di Az.; *b*) gr. 0,5941 di sost. s. d gr. 0,077000 di Az.; *c*) gr. 0,5090 di sost. s. d. gr. 0,07472 di Az.

Cloro: *a*) gr. 2,5101 di sostanza secca dettero gr. 0,0333 di Cl; *b*) gr. 5,0959 di sost. s d. gr. 0,0264 di Cl; *c*) gr. 2,2004 di sost. s. d. gr. 0,0132 di Cl.

Acido fosforico: (P_2O_5); *a*) gr. 2,6999 di sostanza secca dettero gr. 0,145509 di P_2O_5; *b*) gr. 2,4009 di sost. s. d. gr. 0,137846 di P_2O_5; *c*) gr. 2,3231 di sost. s. d. gr. 0,137846 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,6999 di sostanza secca dettero gr. 0,1550 di cenere; *b*) gr. 2,4009 di sost. s. d. gr. 0,1361 di c.; *c*) gr. 2,3231 di sost. s. d. gr. 0,1306 di c.

61. *Smaris (piccoli)*.—(Fravaglia de rutunno, nap.), Piccoli di menola.

Parte utile (data la grande piccolezza dell'individuo, si è adoperato intero).

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 56,530 di carne muscolare dettero gr. 42,705 di H_2O e gr. 13,825 di sostanza secca; *b*) gr. 29,530 di c. m. d. gr. 22,940 di H_2O e gr. 6,590 di sost. s.; *c*) gr. 34,075 di piccole menole d. gr. 16,097 di H_2O e gr. 17,978 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,7050 di sostanza secca dettero gr. 0,4726 di grasso; *b*) gr. 4,2400 di sost. s. d. gr. 0,3920 di g.; *c*) gr. 4,6710 di sost. s. d. gr. 0,4350 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,4800 di sostanza secca dettero gr. 0,062111 di Az; *b*) gr. 0,7635 di sost. s. d. gr. 0,11208 di Az; *c*) gr. 0,6740 di sost. s. d. gr. 0,095735 di Az.

Cloro: gr. 4,2500 di sostanza secca dettero gr. 0,0957 di Cl; *b*) gr. 3,3200 di sost. s. d. gr. 0,0240 di Cl; *c*) gr. 3,2000 di sost. s. d. gr. 0,3060 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,6700 di sostanza secca dettero gr. 0,156836 di P_2O_5; *b*) gr. 1,8650 di sost. s. d. gr. 0,04090 di P_2O_5; *c*) gr. 1,8950 di sost. s. d. gr. 0,09875 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,6700 di sostanza secca dettero gr. 0,2700 di cenere; *b*) gr. 1,8650 di sost. s. d. gr. 0,1350 d. c.; *c*) gr. 1,8950 di sost. s. d. gr. 0,2140 di c.

62. *Solea vulgaris*, Cuv.— Sogliola (Palaia, nap.), Sole, Zunge, Sole.

Parte utile (**carne muscolare**): gr. 225 di sogliola dettero gr. 82 di carne muscolare; *b*) gr. 300 di s. d. gr. 100 di c. m.; *c*) gr. 425 di s. d. gr. 170 d. c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 80,325 di carne muscolare dettero gr. 62,885 di H_2O e gr. 17,440 di sostanza secca; *b*) gr. 70,248 di c. m. d. gr. 56,784 di H_2O e gr. 13,464 di sost. s.; *c*) gr. 85,324 di c. m. d. gr. 65,899 di H_2O e gr. 19,425 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,1009 di sostanza secca dettero gr. 0,2260 di grasso; *b*) gr. 2,6982 di sost. s. d. gr. 0,8000 di g.; *c*) gr. 4,3750 di sost. s. d. gr. 0,02231 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5930 di sostanza dettero gr. 0,09975 di Az.; *b*) gr. 0,3400 di sost. s. d. gr. 0,05950 di Az; *c*) gr. 0,4522 di sost. s. d. gr. 0,07525 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,1450 di sostanza secca dettero gr. 0,0075 di *b*) gr. 2,892 di sost. s. d. gr. 0,0066 di Cl; *c*) gr. 4,932 di Cl; sost. s. d. gr. 0,0135 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,4252 di sostanza secca dettero gr. 0,076528 di P_2O_5; *b*) gr. 2,6562 di sost. s. d. gr. 0,107217 di P_2O_5; *c*) gr. 2,8858 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,6562 di sostanza secca dettero gr. 0,1406 di cenere; *b*) gr. 2,4252 di sost. s. d. gr. 0,1386 di c.; *c*) gr. 2,8231 di sost. s. d. gr. 0,1520 di c.

63. *Sphyraena vulgaris*, C. V. — Aluzzo imperiale (Aluzzo mperiale, nap.), Spet ou Brochet de mer.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 390 di aluzzo imperiale dettero gr. 110 di carne muscolare; *b*) gr 220 di a. i. d. gr. 85 di c. m.; *c*) gr. 400 di a. i. d. gr. 165 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 29,989 di carne muscolare dettero gr. 20,758 di H_2O e gr. 6,231 di sostanza secca; *b*) gr. 29,857 di c m. d. gr. 23,275 di H_2O e gr. 6,582 di sost. s.; *c*) gr. 50,057 di c. m. d. gr 38,692 di H_2O e gr. 11.365 di sost. s.

Grasso : *a*) gr. 5,8329 di sostanza secca dettero gr. 0,0742 di grasso; *b*) gr. 6,1070 di sost. s. d. gr. 0,2240 di g.; *c*) gr. 5,9702 di sost. s. d. gr. 0,2084 di g.

Azoto : *a*) gr. 0,7200 di sostanza secca dettero gr. 0,09590 di Az; *b*) gr. 0,7020 di sost. s. d. gr. 0,09240 di Az; *c*) 0,5502 di sost. s. d. gr. 0,07455 di Az.

Cloro : *a*) gr. 3,3940 di sostanza secca dettero gr. 0,0399 di Cl; *b*) gr. 2,0980 di sost. s. d. gr. 0,0176 di Cl; *c*) gr. 4,4400 di s. d. gr. 0,0286 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,2000 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di P_2O_5; *b*) gr. 2,8029 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5; *c*) gr. 2,8231 di sost. s. d. gr. 0,114886 di P_2O_5.

Ceneri : *a*) gr. 2,2000 di sostanza secca dettero gr. 0,1308 di cenere; *b*) gr. 2,8029 di sost. s. d. gr. 0,1470 di c.; *c*) gr. 2,8231 di sost. s. d. gr. 0,1591 di c.

64. *Tinca vulgaris.* — Tinca (Tenca, nap.), Tenche, Gemeiner Schlei, Tench.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 210 di tinca dettero gr. 70 di carne muscolare; *b*) gr. 345 di t. d. gr. 120 di c. m.; *c*) gr. 445 di t. d. gr. 170 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 67,167 di carne muscolare dettero gr. 53,685 di H_2O e gr. 13,482 di sostanza secca; *b*) gr. 45,645 di c. m. d. gr. 35,911 di H_2O e gr. 9,734 di sost. s.; *c*) gr. 52,710 di c. m. d. gr. 41,210 di H_2O e gr. 11,500 di sost. s.

Grasso : *a*) gr. 3,6450 di sostanza secca dettero gr. 0,1220 di grasso; *b*) gr. 3,7400 di sost. s. d. gr. 0,3170 di g.; *c*) gr. 4,9000 di sost. s. d. gr. 0,5440 di g.

Azoto : *a*) gr. 0,5930 di sostanza secca dettero gr. 0,0735 di Az; *b*) gr. 0,6550 di sost. s. d. gr. 0,0805 di Az; *c*) gr. 0,8600 di sost. s. d. gr. 0,0815 di Az.

Cloro : *a*) gr. 2,9500 di sostanza secca dettero gr. 0,0123 di Cl; *b*) gr. 3,0500 di sost. s. d. gr. 0.0128 di Cl; *c*) gr. 4,8750 di sost. d. gr. 0,0136 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,0540 di sostanza secca dettero gr. 0 06127 di P_2O_5; *b*) gr. 1,8976 di sost. s. d. gr. 0,053608 di P_2O_5; *c*) gr. 2,0983 di sost. s. d. gr. 0,06127 di P_2O_5.

Ceneri : *a*) gr. 2,0540 di sostanza secca dettero gr. 0,1150 di cenere; *b*) gr. 1,8976 di sost. s. d. gr. 0,1009 di c.; *c*) gr. 2,0983 di sost. s. d. gr. 0,1100 di c.

65. *Thynnus thunnina*, C. V. — Tonno tonnina (Alletterato, nap.), Thonine.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 220 di tonno tonnina dettero gr. 193 di carne muscolare; *b*) gr. 390 di t. t. d. gr. 335 di c. m.; *c*) gr. 500 di t. t. gr. 330 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 45,170 di carne muscolare dettero gr. 31,670 di H_2O e gr. 13,500 di sostanza secca; *b*) gr. 64,590 di c. m. d. gr. 37,138 di H_2O e gr. 27,455 di sost. s.; *c*) gr. 55,415 di c. m. d. gr. 35,067 di H_2O e gr. 20,348 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 7,4702 di sostanza secca dettero gr. 0,3932 di grasso; *b*) gr. 6,5970 di sost. d. gr. 0,4320 di g.; *c*) gr. 8,0352 di sost. s. d. gr. 0,2380 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5735 di sostanza secca dettero gr. 0,07595 di Az; *b*) gr. 0,4919 di sost. s. d. gr. 0,05880 di Az; *c*) gr. 0,6182 di sost. s. d. gr. 0,08960 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,4898 di sostanza secca dettero gr. 0,0092 di Cl; *b*) gr. 5,3651 di sost. s. d. gr. 0,0099 di Cl; *c*) gr. 3,3748 di sost. s. d. gr. 0,0075 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,9500 di sostanza secca dettero gr. 0,08652 di P_2O_5; *b*) gr. 2,1010 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2O_5; *c*) gr. 2,5416 di sost. s. d. gr. 0,106762 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,9500 di sostanza secca dettero gr. 0,0850 di cenere; *b*) gr. 2,1010 di sost. s. d. gr. 0,0891 di c.; *c*) gr. 2,5416 di sost. s. d. gr. 0,1106 di c.

66. *Thynnus vulgaris*, C. V. — Tonno (Tunno nap.), Thon, Thunfisch, Tunny.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 370 di tonno dettero gr. 205 di carne muscolare; *b*) gr. 610 di t. d. gr. 460 di c. m.; *c*) gr. 560 di t. d. gr. 410 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 34,917 di carne muscolare dettero gr. 22,262 di H_2O e gr. 12,655 di sostanza secca; *b*) gr. 46,340 di c. m. d. gr. 32,150 di H_2O e gr. 14,190 di sost. s; *c*) gr. 47,995 di c. m. d. gr. 33,555 di H_2O e gr. 14,440 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 9,7867 di sostanza secca dettero gr. 0,2370 di grasso; *b*) gr. 7,3311 di sost. s. d. gr. 1,9263 di g.; *c*) gr. 10,9900 di sost. s. gr. 2,7898 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6850 di sostanza secca dettero gr. 0,0800 di Az; *b*) gr. 0,6238 di sost. s. d. gr. 0,0580 di Az; *c*) gr. 0,6863 di sost. s. d. gr. 0,0640 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,6233 di sostanza secca dettero gr. 0,0066 di Cl; *b*) gr. 5,1758 di sost. s. d. gr. 0,0036 di Cl; *c*) gr. 5,0156 di sost. s. d. gr. 0,0039 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 3,8320 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di P_2O_5; *b*) gr. 4,8525 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2O_5; *c*) gr. 3,5621 di sost. s. d. gr. 0,068925 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 3,8320 di sostanza secca dettero gr. 0,1560 di cenere; *b*) gr. 4,8525 di sost. s. d. gr. 0,1504 di c.; *c*) gr. 3,5621 di sost. s. d. gr. 0,1171 di c.

67. *Torpedo ocellata.* — Torpedine (Tremola, nap.), Torpille, Zitterroche, Electric Ray.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr 570 di torpedine dettero gr. 120 di carne muscolare; *b*) gr. 560 di t. gr. 122 di c. m; *c*) gr. 410 di t. d. gr. 85 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 33,340 di carne muscolare dettero gr. 26,040 di H_2O e gr. 7,300 di sostanza secca; *b*) gr. 38.818 di c. m. d. gr. 26,993 di H_2O e gr. 11,025 di sost. s.; *c*) gr. 35,450 di c. m. d. gr. 27,880 di H_2O e gr. 7,870 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,8477 di sostanza secca dettero gr. 0,0973 di grasso; *b*) gr. 5,4980 di sost. s. d. gr. 0,0650 di g; *c*) gr. 4,8220 di sost. s. d. gr. 0,0748 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5305 di sostanza secca dettero gr. 0,07525 di Az; *b*) gr. 0,8882 di sost. s. d. gr. 0,12775 di Az; *c*) gr. 0,6738 di sost. s. d. gr. 0,08164 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,9770 di sostanza secca dettero gr. 0,0281 di Cl; *b*) gr. 4,7390 di sost. s. d. gr. 0,0350 di Cl; *c*) gr. 4,1150 di sost. s. d. gr. 0,0278 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,1250 di sostanza secca dettero gr. 0,137846 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2220 di sost. s. d. gr 0,137846 di P_2O_5; *c*) gr. 2,5431 di sost. s. d. gr. 0,160826 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,1250 di sostanza secca dettero gr. 0,1000 di cenere; *b*) gr. 2,2220 di sost. s. d. gr. 0,1003 di c.; *c*) gr. 2,5431 di sost. s. d. gr. 0,1175 di c.

68. *Trachinus draco*, L. — Tracina (Tracena, nap.), Vive, Petermärschen, Weever.

Parte utile (**carne muscolare**): *a*) gr. 320 di tracina dettero gr. 175 di carne muscolare; *b*) gr. 1000 di t. d. gr. 350 di c. m.; *c*) gr. 40 di t. d. gr. 25 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 42,635 di carne muscolare dettero gr. 32,247 di H_2O e gr. 10,388 di sostanza secca; *b*) gr. 43,025

di c. m. d. gr. 33,320 di H_2O e gr. 9,705 di sost. s.; *c*) gr. 16,505 di c. m. d. gr. 12,357 di H_2O e gr. 4,148 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,1180 di sostanza secca dettero gr. 0,1615 di grasso; *b*) gr. 8,4088 di sost. s. d. gr. 0,1670 di g.; *c*) gr. 2,5000 di sost. s. d. gr. 0,0870 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5450 di sostanza secca dettero gr. 0,06930 di Az; *b*) gr. 0,4952 di sost. s. d. gr. 0,06720 di Az; *c*) gr. 0,4350 di sost. s. d. gr. 0,05460 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,4937 di sostanza secca dettero gr. 0,0078 di Cl; *b*) gr. 2,5610 di sost. s. d. gr. 0,0060 di Cl; *c*) gr. 0,9000 di sost. s. d. gr. 0,0024 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,9450 di sostanza secca dettero gr. 0,076528 di P_2O_5; *b*) gr. 2,2256 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2O_5; *c*) gr. 2,1133 di sost. s. d. gr. 0,084181 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,9450 di sostanza secca dettero gr. 0,1149 di cenere; *b*) gr. 2,2256 di sost. s. d. gr. 0,1241 di c.; *c*) gr. 2,1133 di sost. s. d. gr. 0,1164 di c.

69. *Trachurus Trachurus*, Cast.—Tracuro (Savaro nap.), Roi des harengs, Stachelmakrele, Horse-Macherel.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 456 di tracuro dettero gr. 214 di carne muscolare; *b*) gr. 330 di t. d. gr. 105 di c. m.; *c*) gr. 370 di t. d. gr. 130 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 84,480 di carne muscolare dettero gr. 64,190 di H_2O e gr. 20,290 di sostanza secca; *b*) gr. 98,442 di c. m. d. gr. 70,810 di H_2O e gr. 27,632 di sost. s.; *c*) gr. 46,215 di c. m. d. gr. 34,945 di H_2O e gr. 11,270 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 4,5301 di sostanza secca dettero gr. 0,3470 di grasso; *b*) gr. 9,5680 di sost. s. d. gr. 0,5790 di g.; *c*) gr. 7,5785 di sost. s. d. gr. 0,5145 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5645 di sostanza secca dettero gr. 0,06911 di Az; *b*) gr. 0,8320 di sost. s. d. gr. 0,109594 di Az; *c*) gr. 0,7891 di sost. s. d. gr. 0,082227 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,0499 di sostanza secca dettero gr. 0,0336 di Cl; *b*) gr. 3,0000 di sost. s. d. gr. 0,0051 di Cl; *c*) gr. 4,0361 di sost. s. d. gr. 0,0284 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 4,8500 di sostanza secca dettero gr. 0,130382 di P_2O_5; *b*) gr. 2,8300 di sost. s. d. gr. 0,057632 di P_2O_5; *c*) gr. 4,6780 di sost. s. d. gr. 0,109814 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,8300 di sostanza secca dettero gr. 0,1644 di cenere; *b*) gr. 4,8500 di sost. s. d. gr. 0,2174 di c.; *c*) gr. 4,6780 di sost. s. d. gr. 0,2009 di c.

70. *Trigla carax*, Bp.—Pesce cappone (Cuoccio nap.), Grondin, Knurrhahn, Gurnard.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 420 di pesce cappone dettero gr. 152 di carne muscolare; *b*) gr. 235 di p. c. d. gr. 85 di c. m.; *c*) gr. 405 di p. c. d. gr. 230 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 52,485 di carne muscolare dettero gr. 40,383 di H_2O e gr. 12,102 di sostanza secca; *b*) gr. 74,175 di c. m d. gr. 56,950 di H_2O e gr. 17,225 di sost. s.; *c*) gr. 52,260 di c. m. d. gr. 42,610 di H_2O e gr. 9,650 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 5,0420 di sostanza secca dettero gr. 0,2370 di grasso; *b*) gr. 5,6100 di sost. s. d. gr. 0,0466 di gr.; *c*) gr. 8,2522 di sost. s. d. gr. 0,4540 di gr.

Azoto: *a*) gr. 0,5450 di sostanza secca dettero gr. 0,06930 di Az; *b*) gr. 0,4952 di sost. s. d. gr. 0,06720 di Az; *c*) gr. 0,5507 di sost. s. d. gr. 0,0735 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,7350 di sostanza secca dettero gr. 0,0252 di Cl; *b*) gr. 4,4580 di sost. s. d. gr. 0,0675 di Cl; *c*) gr. 1,9873 di sost. s. d. gr. 0,0120 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 2,7202 di sostanza secca dettero gr. 0,091834 di P_2O_5; *b*) gr. 2,4005 di sost. s. d. gr. 0,076528 di P_2O_5; *c*) gr. 2,2011 di sost. s. d. gr. 5,076528 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,7202 di sostanza secca dettero gr. 0,1454 di cenere; *b*) gr. 2,4005 di sost. s. d. gr. 0,1208 di c.; *c*) gr. 2.2011 di sost. s. d. gr. 0,1009 di c.

71. *Uranoscopus scaber*, L. — Pesce lucerna (Pesce lucerna, nap.), Uranoscope, Sternseher, The Stargazer.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 260 di pesce lucerna dettero gr. 88 di carne muscolare; *b*) gr. 230 di p. l. d. gr. 65 di c. m.; *c*) gr. 345 di p. l. d. gr. 80 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 86,937 di carne muscolare dettero gr. 67,657 di H_2O e gr. 19,280 di sostanza secca; *b*) gr. 62,547 di c. m. d. gr. 48,657 di H_2O e gr. 13,890 di sost. s.; *c*) gr. 77,443 di c. m. d. gr. 62,853 di H_2O e gr. 15,290 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 6,1310 di sostanza secca dettero gr. 0,1650 di grasso; *b*) gr. 5,9500 di sost. s. d. gr. 0,0520 di g.; *c*) gr. 4.0908 di sost. s. d. gr. 0,0730 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,6144 di sostanza secca dettero gr. 0.08325 di Az; *b*) gr. 0,7408 di sost. s. d. gr. 0,0805 di Az; *c*) gr. 0.5400 di sost. s. d. gr. 0,07945 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,8326 di sostanza secca dettero gr. 0,0459 di Cl; *b*) gr. 3,0050 di sost. s. d. gr. 0,0369 di Cl; *c*) gr. 2,3750 di sost. s. d. gr. 0,0108 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,6945 di sostanza secca dettero gr. 0,068925 di P_2O_5; *b*) gr. 1,7234 di sost. s. d. gr. 0,068925 di P_2O_5; *c*) gr. 1,7081 di sost. s. d. gr. 0.061267 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,6945 di sostanza secca dettero gr. 0,00950 di cenere; *b*) gr. 1,7234 di sost. s. d. gr. 0,0901 di c.; *c*) gr. 1,7081 di sost. s. d. gr. 0,0889 di c.

72. *Xiphias gladius*, L.—Pesce spada, Espadon (Pesce spada. nap.), Schwertfisch, Schwordfish

Parte utile (carne muscolare): *a)* gr. 440 di pesce spada dettero gr. 313 carne muscolare; *b*) gr. 600 di p. s. d. gr. 425 di c m.; *c*) gr. 560 di p. s. d. gr. 390 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 136,440 di carne muscolare dettero gr. 104,135 di H_2O e gr. 32,305 di sost. s.; *b*) gr. 43,620 di c. m. d. gr. 33,540 di H_2O e gr. 10,080 di sost. s. ; *c)* gr. 41,935 di c. m. d. gr. 31,460 di H_2O e gr. 10,475 di sost. s.

Grasso: gr. 8,1302 di sostanza secca dettero gr. 1,8528 di grasso; *b*) gr. 4,6300 di sost. s. d. gr. 0,5063 di g.; *c*) gr. 5,7473 di sost. s. d. gr. 0,6710 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5666 di sostanza secca dettero gr. 0,0665 di Az ; *b*) gr. 0,5810 di sost. s. d. gr. 0,0700 di Az ; *c*) gr. 0.5088 di sost. s. d. gr. 0,06265 di Az.

Cloro: *a*) gr. 4,2748 di sostanza secca dettero gr. 0,0447 di Cl; *b*) gr. 3,3500 di sost. s. d. gr. 0,0099 di Cl; *c*) gr. 5,0801 di sost. s. d. gr. 0,0090 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) 1,9200 di sostanza secca dettero gr. 0,130189 di P_2O_5; *b*) gr. 1,7499 di sost. s. d. gr. 0,122534 di P_2O_5; *c*) 1,5021 di sost. s. d. gr. 0,114886 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) 1,9200 di sostanza secca dettero gr. 0,1306 di cenere; *b*) gr. 1,7499 di sost. s. d. gr. 0,1105 di c. ; *c*) gr. 1,5021 di sost. s. gr. 0,0953 di c.

73. *Zeus faber*, L. — Pesce S. Pietro (Gallo o allo de mare, nap.) Poisson St. Pierre, S. Peterfisch, John-Dory.

Parte utile (carne muscolare): *a*) gr. 640 di pesce s. Pietro dettero gr. 275 di carne muscolare ; *b*) gr. 570 di p. s. P. d. gr. 250 c. m. ; *c*) gr. 690 di p. s. P. d. gr. 300 di c. m.

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 50,115 di carne muscolare dettero gr. 39,825 di H_2O e gr. 10,290 di sostanza secca; *b*) gr.

45,248 di c. m. d. gr. 37,120 di acqua e gr. 8,128 di sost. s.; *c*) gr. 48,790 di c. m. d. gr. 38.680 di H_2O e gr. 10,110 di sost. s.

Grasso: *a*) gr. 8,7824 di sostanza secca dettero gr. 0,2220 di grasso; *b*) gr. 7,1240 di sost. s. d. gr. 0,1785 di g.; *c*) gr. 7,4890 di sost. s. d. gr. 0,1735 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,8200 di sostanza secca dettero gr. 0,11025 di Az; *b*) gr. 0,6531 di sost. s. d. gr. 0,08124 di Az; *c*) gr. 0,5672 di sost. s. d. gr. 0,06785 di Az.

Cloro: *a*) gr. 3,8782 di sostanza secca dettero gr. 0,0154 di Cl; *b*) gr. 2,6894 di sost. s. d. gr. 0,0116 di Cl; *c*) gr. 3,1200 di sost. s. d gr. 0,1009 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr. 1,7699 di sostanza secca dettero gr 0,046050 di P_2O_5; *b*) gr. 2,0201 di sost. s. d. gr. 0,053608 di P_2O_5; *c*) gr. 2,0655 di sost. s. d. gr. 0,061267 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 1,7699 di sostanza secca dettero gr. 0,0950 di cenere; *b*) gr. 2,0201 di sost. s. d. gr. 0,1012 di c.; *c*) gr. 2,0655 di sost. s. d. gr. 0,1017 di c.

74. Mescuglio di varii piccoli pesci (Mazzamma, nap.)

Acqua e sostanza secca: *a*) gr. 45,680 di mescuglio dettero gr. 30,274 di H_2O e gr. 15,406 di sostanza secca; *b*) gr. 42,390 di m. d. gr. 29,150 di H_2O e gr. 13,240 di sost. s.; *c*) gr. 39,225 di m. d. gr. 28,384 di H_2O e gr. 10,841 di s. s.

Grasso: *a*) gr. 3,3110 di sostanza secca dettero gr. 0,2848 di grasso; *b*) gr. 6,4708 di sost. s. d. gr. 0,6252 di g.; *c*) gr. 6,8520 di sost. s. d. gr. 0,6345 di g.

Azoto: *a*) gr. 0,5470 di sostanza secca dettero gr. 0,0700 di Az; *b*) gr. 0,5595 di sost. s. d. gr. 0,06650 di Az; *c*) gr. 0,5689 di sost. s. d. gr. 0,06891 di Az.

Cloro: *a*) gr. 5,0700 di sostanza dettero gr. 0,0288 di Cl; *b*) gr. 2,7387 di sost. s. d. gr. 0,0336 di Cl; *c*) gr. 5.8780 di sost. s. d. gr. 0,0490 di Cl.

Acido fosforico (P_2O_5): *a*) gr 2.3149 di sostanza secca dettero gr. 0,160826 di P_2O_5; *b*) gr. 1.6481 di sost. s. d. gr. 0.114886 di P_2O_5; *c*) gr. 1,7925 di sost. s. d. gr 0.122534 di P_2O_5.

Ceneri: *a*) gr. 2,3149 di sostanza secca dettero gr. 0,2300 di cenere; *b*) gr. 1,6481 di sost. s. d. gr. 0,1584 di c.; *c*) gr. 1.7925 di sost. s. d. gr. 0,1591 di c.

Nelle prime tabelle seguenti sono contenuti i valori indicanti la composizione percentuale delle specie analizzate ed il valore economico espresso in unità nutritive secondo Koenig [1]).

Nelle seguenti due tabelle le specie analizzate sono disposte in diverse serie in rapporto al rendimento di carne muscolare, acqua, azoto, sostanze azotate, grasso cloro e ceneri.

Nella quarta tabella la composizione media percentuale della carne muscolare dei pesci è paragonata a quella dei principali alimenti del regno animale, come la carne di manzo, di vitello, di castrato, il cacio magro e grasso ed il latte.

[1]) J. Koenig — Procent. Zusammensetzung, ecc. *Berlin, 1893.*

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO del pesce intero Kg.	PESO delle parti inutili %	PESO della carne muscolare %	VALORE ECONOMICO Prezzo per kg. L. c	VALORE ECONOMICO Prezzo per 1000 unità di valore nutrit. L. c	VALORE ECONOMICO Unità nutritive per 1 lira	VALORE ECONOMICO Unità nutritive contenute in 1 Kg.
1. **Acipenser sturio** . . .	24 luglio 1894 . . .	0 525	22.50	77,50				
Storione	31 » » . . .	0 640	23.10	76.90				
	9 agosto » . . .	0.585	22.50	77.50				
	Media		**22.70**	**73.96**	**2.90**	**3.37**	**296**	**860**
2. **Alopias vulpes** . . .	24 luglio 1894 . . .	0.225	11.43	88.57				
Pavone	31 » » . . .	0.490	13.13	86.87				
	2 agosto » . . .	0.290	19.49	80.51				
	Media		**14.68**	**85.31**	**0.90**	**0.82**	**1214**	**1093**
3. **Anguilla vulgaris** . . .	17 marzo 1894 . . .	0.400	56.45	43.55				
Anguilla	22 giugno » . . .	0.570	40.82	59.18				
	26 » » . . .	0.510	62.80	37.20				
	Media		**53.32**	**46.61**	**1.10**	**0,58**	**2392**	**2062**
4. **Anguilla vulgaris** . . .	6 luglio 1894	0.480	68.75	31.25				
Capitone	22 giugno » .	0.370	61.21	38.79				
	13 luglio » . . .	0.680	60.82	39.18				
	Media		**63.60**	**36.40**	**2.01**	**2.24**	**496**	**992**
5. **Arnoglossus Roscii** . .	3 luglio 1894 . . .	0 420	61.25	38 75				
Zanghettone	15 » » . . .	0.985	66.67	33.33				
	1 agosto » . .	0.490	67.65	32.35				
	Media		**65.19**	**34.81**	**0.50**	**0.58**	**1703**	**851**
6. **Auxis bisus**	11 maggio 1894 . . .	0.280	48.73	51.27				
Sgombro	30 giugno » . . .	0.200	67.35	32.65				
	9 agosto » . . .	0.350	51.75	48.22				
	Media		**55.95**	**44.04**	**0.60**	**0.45**	**2198**	**1319**
7. **Belone Acus** . .	8 maggio 1894 . . .	0.225	54.65	45.35				
Aguglia	5 luglio » . . .	0.140	75.00	35.00				
	9 » » . . .	0.135	59 10	40.90				
	Media		**62.91**	**40.41**	**1.00**	**0.94**	**1057**	**1057**
8. **Box salpa**	27 giugno 1894 . . .	0 085	69.33	30.67				
Salpa	28 » » . . .	0.100	66.25	33.75				
	19 luglio » . . .	0.075	66.00	34.00				
	Media		**67.19**	**32 44**	**1.30**	**1.28**	**776**	**1009**
9. **Box Boops**	17 marzo 1894 . . .	0.860	55 43	44 57				
Bopa	31 maggio » . . .	0.400	65 00	35.00				
	19 giugno » . . .	0.650	60.72	39.28				
	Media		**60.38**	**39.61**	**0.70**	**0.63**	**1570**	**1105**
10. **Brama Raji**	11 luglio 1894 . . .	—	47 10	52.90				
Pesce castagna	17 » » . . .	—	49 50	52.50				
	31 » » . . .	—	56 93	43.07				
	Media		**51 17**	**49 49**	**0.75**	**0.63**	**1438**	**1079**

Tabella I.

SOSTANZA FRESCA								SOSTANZA SECCA					
			Sostanze						Sostanze				
Sostanza secca	Acqua	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall' etere (grasso)	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall' etere (grasso)	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri
°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o
19.40	80.60	2.74	17.22	0.75	0.15	1 13	0.98	14.48	90.40	3.91	0.80	5.82	5.38
18.54	81.46	2.61	16.31	0.61	0.12	1.00	0.84	14 03	87.68	3.33	0.63	5.63	4.54
19.17	80.83	2.73	17.06	0.44	0.14	1.10	0.63	14.24	89.00	2.33	0 73	5 78	3.30
19.03	**80.96**	**2.67**	**16.86**	**0.56**	**0.13**	**1.07**	**0.83**	**14.25**	**88.69**	**3.19**	**0.72**	**5.74**	**4.40**
19.40	80.60	3.78	23.52	0.47	0.13	0.89	1.41	13.42	83.87	1.68	0.46	3.19	5.03
18.54	81.46	3.34	20.87	0.43	0.12	0.74	1.19	13.02	81.37	1.70	0.47	2.93	4.66
19.17	80.83	3.26	20.37	0.43	0.12	0.78	1.24	12.79	79.93	1.71	0.48	3.07	4.88
19.03	**80.96**	**3.46**	**21.58**	**0.44**	**0.12**	**0.80**	**1.28**	**13.07**	**81.75**	**1.67**	**0.47**	**3.06**	**4.85**
66.33	33.67	9.55	58.68	3.99	0.12	1.94	3.41	14.36	90.35	6 01	0.18	5.75	2.13
23.23	76.77	3.55	22.18	13.19	0 04	0.62	1.03	15.28	94.89	56.78	0 18	5.99	2.24
48.36	51.64	7.01	43.81	38.18	0.09	0.89	2.31	14 47	90.43	78.91	0.19	3.86	2.19
45.97	**54.02**	**6.70**	**41.55**	**18.45**	**0.08**	**1.15**	**2.25**	**14.70**	**91.89**	**47.23**	**0.18**	**5.20**	**2.18**
20.69	79.31	1.29	8.06	11.37	0 02	0.21	0.50	6.24	39.00	55.09	0 11	1.02	2.40
23.84	76.16	2.21	13.82	2.16	0.03	0.48	0.59	9.28	58 00	9.08	0.14	2.04	2.48
43.00	57.06	4.19	26.23	4.60	0.07	0.87	1.02	9.76	61.00	10.70	0.16	2.03	2.39
29.16	**70.82**	**2.83**	**16.03**	**6 04**	**0.04**	**0.52**	**0.70**	**8.42**	**52.66**	**24.94**	**0.13**	**1.69**	**2.24**
21.45	78.55	2.74	17.12	0.29	0.26	0.82	1.31	12.66	82.29	1.37	1.22	3.82	6.14
20.31	79.69	2.52	16 75	0.27	0.23	0 79	0.87	12 39	77.43	1.32	1 16	3.93	4.31
21.53	78.47	2.67	16.68	0.27	0.24	0.84	1.43	11.71	73.18	1.26	1.13	3.93	6.65
21.09	**78.90**	**2 64**	**16 85**	**0.27**	**0.24**	**0.81**	**1.20**	**12.25**	**77.63**	**1.31**	**1.17**	**3.89**	**5.70**
35.94	64.06	4 09	25.56	2.62	0.26	1.10	1.46	11.33	70.79	8.65	0.07	3.09	4.11
30.33	69.67	4.04	25.25	2.60	0.28	0.88	1.35	13.24	82.75	8.76	0.09	2.93	4.46
30.48	69 .52	3.78	23.62	2.63	0 32	0.97	1.39	12.38	77.37	8 60	0.11	3.15	4.12
32.25	**67.75**	**3.97**	**24.81**	**2.61**	**0.28**	**0.98**	**1.43**	**12.31**	**76.97**	**8.67**	**0.09**	**3.05**	**4.23**
21.00	79.00	2.67	16.68	0.95	0.15	0.74	1.11	12.74	79.62	4.52	0.73	3.53	5.29
27.10	72.90	3.52	22.00	0 98	0.12	0.88	1.65	12.92	80.75	3.61	0.44	3 28	5.23
27.40	72.60	3 72	23.25	0.58	0.16	0.89	1.44	13.56	84.75	2.13	0 61	3.27	5 27
25.20	**74.83**	**3.30**	**20.64**	**0.83**	**0.14**	**0.83**	**1.40**	**13 07**	**81.37**	**3.42**	**0.59**	**3.36**	**5.26**
24.18	75.82	3.20	20.00	1.09	0.76	1.20	1.28	13.25	82 81	4.50	0.32	4.96	5.31
23.97	76.03	3.30	20 62	0.46	0.52	1.22	1.27	13.86	86.62	1.93	0.22	5.14	5.33
22 12	77.88	2.94	18.50	0.79	0.54	1.59	1.15	13.49	84 31	3.56	0.22	7.21	5.28
23.42	**76.57**	**3.12**	**19.70**	**0.78**	**0.60**	**1.33**	**1.23**	**13 53**	**84 58**	**3.38**	**0.25**	**5.77**	**5.30**
25.45	74.75	3.31	20.68	2.55	0.14	1.07	1.50	13.90	86.87	9.24	0.57	4.21	5 92
26.94	73.04	3.75	23 43	0.69	0.14	1 13	1.42	13.47	84.18	2.51	0.54	4.21	5.27
23.62	76.38	3.18	19 87	0.58	0.12	0.97	1.35	13.47	84.18	2.44	0.39	4.11	5.74
25.33	**74.72**	**3.41**	**21.32**	**1.27**	**0.13**	**1.05**	**1.42**	**13.61**	**85.07**	**4.73**	**0.50**	**4.17**	**5.64**
31.99	68.01	4.02	25.12	2.67	0.13	0.85	1 13	12.57	78.66	8.36	0.41	2.75	4.68
21.66	78.34	2.72	17.00	1.37	0 15	0 64	1.05	12.56	78.50	6.35	0 26	2.87	4.71
25.22	74 78	3.11	19.43	1.51	0.07	0.63	1.05	12.46	77.87	5.97	0.28	2.85	4.75
26.29	**73.71**	**3.28**	**20.51**	**1.85**	**0 11**	**0.70**	**1.07**	**12 53**	**78.31**	**6 89**	**0.31**	**2.82**	**3.71**

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO			VALORE ECONOMICO			
					Prezzo		Unità nutritive	
		del pesce intero Kg.	delle parti inutili °/o	della carne muscolare °/o	per kg. L. C.	per 1000 unità di valore nutrit. L. C.	per 1 lira	contenute in 1 Kg.
11. **Charcharias glaucus.** Verdesca	30 maggio 1894 . . .	—	90.80	9.20				
	1 giugno » . . .	—	76.93	23 07				
	9 agosto » . . .	—	19.83	80.17				
	Media		**62.50**	**34.14**	**0.75**	**0.73**	**1364**	**1023**
12. **Cerna gigas** . . . . Cernia	27 giugno 1894 . . .	0.610	73.78	26.22				
	11 luglio » . . .	1.400	81.25	18.75				
	9 agosto » . .	0.960	81.25	18.75				
	Media		**78.76**	**21.24**	**1.60**	**1.68**	**592**	**948**
13. **Charax puntazzo** . . . Sargo muso acuto	6 luglio 1894 . . .	—	58.34	41.66				
	25 » » . . .	—	64.48	35.52				
	28 » » . . .	—	45.00	55.00				
	Media		**55.94**	**44.06**	**1.40**	**1.87**	**726**	**1016**
14. **Citharus linguatula** . . Suacia comune	21 giugno 1894 . . .	—	53.19	46.81				
	5 luglio » . . .	—	60.72	39.28				
	31 » » . . .	—	48.00	52.00				
	Media		**53.97**	**46.03**	**0.50**	**0.47**	**2091**	**1045**
15. **Clupea alosa.** . . . Alosa	16 luglio 1894 . . .	0.150	50 00	50.00				
	26 » » . . .	0.098	54.24	45 76				
	1 agosto » . . .	0.200	50.00	50.00				
	Media		**51.42**	**48.58**	**0.50**	**0.55**	**1808**	**904**
16. **Clupea aurita** . . . Sardone dorato	29 maggio 1894 . .	0.108	54 81	45.19				
	15 giugno » . .	0.095	59.19	40.81				
	6 luglio » . . .	0.120	54 80	45.20				
	Media		**56.60**	**43.40**	**0.80**	**0.47**	**2125**	**1700**
17. **Clupea pilchardus** Sardella	9 marzo 1894 . . .	0.050	41.64	58.36				
	4 maggio » . . .	0 065	37 31	62.69				
	28 giugno » . . .	0.048	48 92	51.08				
	Media		**42.62**	**57.37**	**0.70**	**0 70**	**1427**	**999**
18. **Conger vulgaris** . . . Grongo	17 maggio 1894 . . .	0 160	68.60	31.40				
	1 giugno » . . .	0.225	50.00	50.00				
	20 » » . . .	0.175	46.04	53.06				
	Media		**54 88**	**44 82**	**0.90**	**0.92**	**1086**	**978**
19. **Coris Gioffredi** . . . . Pinta di re	2 luglio 1894 . . .		48.08	51.92				
	14 » » . . .		47.05	52 95				
	16 » » . . .	—	37.50	62.50				
	Media		**43.21**	**56.79**	**0.30**	**0.03**	**3220**	**976**
20. **Corvina nigra** . . . . Pesce corvo	4 luglio 1894 . .	0 470	68.09	31.91				
	7 » » . . .	0 580	73.28	26.72				
	16 » » . . .	0 410	56.10	43.90				
	Media		**65.82**	**34 17**	**1 25**	**1.50**	**663**	**829**

SOSTANZA FRESCA								SOSTANZA SECCA					
			Sostanze						Sostanze				
Sostanza secca	Acqua	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall'etere (grasso)	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall'etere grasso	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri
°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o
17.12	82.88	2.75	17.18	0.45	0.14	0.55	0.82	15 95	99.68	2.65	0.82	2.24	4.81
22·60	77.40	3.57	22.31	0.56	0.18	0.71	1.01	15.81	98.81	2.48	0.80	3.15	4.46
22 27	77.73	3.39	21.18	0.43	0.10	0.72	1.01	15.51	96.93	1.92	0.47	3.25	4.54
20.66	**79.33**	**3.23**	**20.22**	**0.38**	**0.14**	**0.66**	**0.94**	**15.75**	**98.47**	**2.68**	**0.69**	**2.88**	**4.60**
21.93	78.02	2.81	17.56	1.32	0.05	0.94	1.32	13.49	84.31	6.01	0.26	4.36	6.00
23.78	76.22	3.24	20.24	0.31	0.13	0.76	1.41	13.89	86.81	1.23	0.40	3.47	5.95
21 78	78.22	2.86	17.57	0.33	0.10	0.90	1.27	12.85	80.31	1.51	0.49	3.15	5.87
22.49	**77.48**	**2.97**	**18.55**	**0.65**	**0.09**	**0.86**	**1.33**	**13.41**	**83.81**	**2.91**	**0.38**	**3.96**	**5.94**
24.57	75.43	2.80	17,44	3.32	1.22	1.17	0.80	13 13	82.06	14.38	0.49	4.78	3.28
25.26	74.74	3 32	20.75	0.98	1.45	1.02	0.77	11.38	71.12	3.54	0.57	4.79	3.08
29.52	70.48	2.96	18.50	2.86	1.67	1.47	1.02	9.97	62.21	9.70	0.54	4.64	3.26
26.45	**73.55**	**3.02**	**18.89**	**2.38**	**1.44**	**1.22**	**0.86**	**11 82**	**71.79**	**9.20**	**0.53**	**4.73**	**3.20**
25.42	74.58	2.97	18.56	1.81	0.21	0.88	1.90	11.47	71.62	7.13	1.34	3.49	7.48
26.37	73.63	3.41	21.31	1.13	0.17	0.89	1.86	12.91	80.68	4.30	0.86	3.41	7.41
27.54	72.46	3.19	19.93	1.89	0.33	1.01	2.02	11.56	72.25	6 89	1.23	3.67	7 35
26.44	**73.55**	**3.19**	**19.93**	**1.61**	**0.23**	**0.92**	**1.92**	**11.97**	**74 85**	**6.10**	**1.14**	**3.52**	**7.41**
21.12	78.88	2 74	17.12	1.25	0.13	0.77	1.12	12.96	81.00	5.95	0.63	3.66	5.33
21.57	78.43	2.78	17.37	1.37	1.13	0.74	0.93	12.90	78.62	6.32	0.64	3.45	4.32
21.16	78.84	2.77	17.31	1.42	0.16	0.71	1.03	13 00	81.25	6.75	0.77	3.39	4.89
21.28	**78.71**	**2.76**	**17.26**	**1.34**	**0 14**	**0.74**	**1.02**	**12.95**	**80.29**	**6 34**	**0.68**	**3.50**	**4.84**
30.06	69.94	4.91	30.68	1.75	0.13	0.62	1.84	16.10	100.62	5.83	0.46	2.79	6.09
39.55	60.45	6.41	40.06	4.97	0.18	0.80	2.37	16.11	100.68	12.56	0.46	3.77	5.99
26.79	73.21	4.35	27.18	0.05	0.11	0.87	1.52	16.22	101.37	1.80	0.41	3.28	5.69
32.13	**67.86**	**5.22**	**32.64**	**2 25**	**0.14**	**0.76**	**1.91**	**16.14**	**100.89**	**6.76**	**0.44**	**3.28**	**5.92**
23.27	76.73	1.74	10.87	1.13	1.14	0.93	1.62	7.90	49 37	5.12	0.77	4.02	7.04
28.43	71.57	2.56	15.99	4.41	0.82	1.02	2.17	11.00	68.75	18 94	0.35	3.62	7.15
32.11	67.89	2.76	17.25	7 29	0.85	1.33	2.23	9.72	60.75	25.64	0.22	4.16	6.95
27.93	**72.06**	**2.35**	**14 70**	**4 27**	**0.93**	**1.09**	**2 00**	**9.54**	**59.62**	**16.56**	**0.44**	**3 93**	**7.04**
24.71	75.29	2.97	18.56	2.00	0.19	0.83	1.29	12.00	75.00	8.11	0.74	3.39	5 22
24.80	75.20	3.00	18.75	3.34	0.05	0.82	1.27	12.09	75.56	13.48	0.23	3.07	5.12
21.44	78.56	2.84	17.75	0.63	0.07	0.69	1.10	13.23	82.68	2.92	0.34	3.24	5.13
23.65	**76.35**	**2.93**	**18.35**	**1.99**	**0.10**	**0.78**	**1.22**	**12.77**	**77.74**	**8.17**	**0.43**	**3.26**	**5.15**
25.17	74.83	3.32	20.75	1.25	1.81	2.47	2.94	12.64	78.00	5.31	0.69	9.73	11.73
23 56	76.44	3.23	20.30	1.19	1.12	2.62	2.55	13.66	85.37	5.16	0.48	11.15	10.84
23.13	76.87	2.49	15.56	1 14	1.38	2.14	2.59	10.76	67.37	5.37	0.63	9.29	11.21
23.95	**76.04**	**3.01**	**18.87**	1.39	**1.44**	**2.41**	**2.69**	**12.35**	**76.91**	**5.28**	**0.60**	**10 06**	**11.26**
21.23	78.77	2.75	17.18	0.38	0 49	1.11	1.25	12.95	80.93	1.81	0 23	5.27	5.89
18.52	81.48	2.23	13.93	0.22	1.11	0.96	1.02	12.03	75.18	1.20	0.59	5.17	5.53
78.43	21,57	2.87	17.93	0.58	0.65	1.04	1.18	13 28	76.75	2.68	0.30	4.85	5.41
39.39	**60.60**	**2.61**	**16.34**	**0.39**	**0.75**	**1.03**	**1.15**	**12.75**	**77 92**	**1 89**	**0 37**	**5.09**	**5.61**

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO del pesce intero Kg.	PESO delle parti inutili °/o	PESO della carne muscolare °/o	VALORE ECONOMICO Prezzo per kg. L. C.	VALORE ECONOMICO Prezzo per 1000 unità di valore nutrit. L. C.	VALORE ECONOMICO Unità nutritive per 1 lira	VALORE ECONOMICO Unità nutritive contenute in 1 Kg.
21. **Crenilabrus pavo** . . .	5 luglio 1894 . . .	0.270	70.28	29.72				
Tordo pavone	20 » » . .	0 325	72.20	27.80				
	31 » » . . .	0.290	69 25	30.05				
	Media		70.81	29.19	1.10	0.90	1040	1145
22. **Chrysophrys aurata** . .	5 luglio 1894 . .	0.430	65.00	35 00				
Dorata	25 » » . . .	0.360	63.96	36.04				
	31 » » . . .	0.690	65.90	34.90				
	Media		64.69	35.31	2 00	1.85	538	1077
23. **Dentese vulgaris** . . .	19 giugno 1894 . .	0.410	65.86	34.14				
Dentice	22 » » . . .	0.280	58.93	41.07				
	26 » » . . .	0.600	58.34	41.66				
	Media		61.05	38.95	2.15	2.15	465	1000
24 **Engraulis encrasicholus**	24 febbraio 1894 . .	—	24.00	76 00				
Acciuga	15 giugno » . .	—	26.16	73.84				
	19 » » . .	—	35.72	64.18				
	Media		28.62	71.38	1 00	0.96	1036	1036
25. **Exocaetus volitans** . .	15 giugno 1894 . . .	0.590	52 55	47.45				
Pesce volante	27 » » . . .	0.720	62.50	37.50				
	28 luglio » . . .	0.350	54 29	45.71				
	Media		56 45	43.55	0.70	0.60	1652	1157
26. **Gadus minutus** . . .	21 giugno 1894 . . .	—	64.75	35.25				
Gado minuto	1 luglio » . . .	—	66.00	34.00				
	2 agosto » . . .	—	64.00	36.00				
	Media		64.92	35.08	0 60	0.55	1790	1074
27 **Gobius jozo** . . .	17 maggio 1894 . . .	—	70.32	29 68				
Ghiozzo	15 giugno » . . .	—	68.63	31.37				
	22 » » . . .	—	70.00	30.00				
	Media		69.65	30.35	0.50	0.49	2018	1009
28. **Heliases chromis** . .	3 luglio 1894 . . .	—	76.85	23.15				
Castagnola	11 » » . . .	—	77.59	22.41				
	24 » » . . .	—	73.18	26.81				
	Media		75.89	34.12	0.20	0.19	5243	1048
29 **Labrax lupus**.	22 giugno 1894 . .	0 335	59.71	40 29				
Spinola	9 luglio » . . .	0.460	59.79	40.21				
	20 » » . . .	0.180	58.34	41 66				
	Media		59 31	40.72	2 50	2.62	380	951
30. **Labrus turdus** .	17 maggio 1894 . . .	0.250	60.00	40.00				
Tordo	3 luglio » . . .	0.530	58.75	41.25				
	16 » » . . .	0.390	62.27	37.73				
	Media		60.34	39.66	0.60	0.62	1600	960

	SOSTANZA FRESCA							SOSTANZA SECCA					
			Sostanze						Sostanze				
So-stanza secca °/o	Acqua °/o	Azoto °/o	Azotate (Az×6.25) °/o	estratte dall'etere (grasso) °/o	Cloro °/o	Anidr. fosfo-rica P_2O_5 °/o	Ceneri °/o	Azoto °/o	Azotate (Az×6.25) °/o	estratte dall'etere grasso °/o	Cloro °/o	Anidr. fosfo-rica P_2O_5 °/o	Ceneri °/o
21.75	78.25	3.54	22.12	0.41	0.09	0.87	1.32	16 27	101.68	1.46	0.45	4.00	6.16
22.46	77.54	3.77	23.56	0 42	0.10	0.94	1.32	15.73	98.21	1.87	0.45	4 06	5.61
23.62	76.38	3.56	22.25	0.43	0.11	0.88	1.26	15.84	99.00	1.83	0.49	3.95	5.63
22.61	**77.19**	**3.62**	**22.64**	**0.42**	**0.10**	**0.89**	**1.30**	**15.94**	**99 63**	**1.72**	**0.46**	**4.00**	**5.80**
26.55	73.45	3.45	21.56	2.49	0.63	1.66	1.42	13.03	81.43	9.36	0.24	6.34	5.43
22 01	77.99	2.87	17.93	2.18	0.45	1.21	1.11	13.01	81.31	9.89	0.20	5.54	5.07
26.20	73.80	3.35	20.93	2 29	0.63	1,42	1.24	12.77	79.81	8.75	0.24	5.46	4.76
24.92	**75.08**	**3.22**	**20.14**	**2.32**	**0.57**	**1.43**	**1.29**	**12.93**	**80.85**	**9.33**	**0.22**	**5.78**	**5.08**
23.10	76 90	3.11	19.43	0.48	0.67	0.90	1 42	13.44	84.00	2.07	0.29	3.89	6.19
23.89	76.11	3.11	19.43	1.28	0.61	0.95	1.42	12.98	81.12	5.39	0.26	3.99	5.96
23.29	76.71	3.09	19.31	1.21	0.57	0.97	1.37	13.25	82.81	5.20	0.25	4 20	5.92
23.42	**76.57**	**3 10**	**19.39**	**0.99**	**0 61**	**0.94**	**1 40**	**13.22**	**82.64**	**4.22**	**0.26**	**4.02**	**6.01**
21.76	78.24	2.77	17.31	3.46	0 05	1.51	2.14	12.71	78 63	15.93	0.21	6.96	9 84
27.27	72.73	3.42	21.37	1.21	0.03	2.12	2.57	12.54	78.37	4.43	1.06	8.80	9.42
26.54	73.46	3 23	20.30	1.16	0.02	2.06	2.50	12.35	77.18	4.36	0.08	7.79	9.43
25.19	**74.81**	**3.14**	**19.66**	**1.74**	**0.03**	**2.56**	**2.40**	**12.53**	**78.06**	**3.57**	**0.45**	**7.51**	**9.56**
31.96	68.04	4.25	26.56	0.59	0.18	1.62	1.68	12.88	80.50	1.84	0,57	5.08	5.22
27.80	72.20	3.58	22.31	0.42	0.07	1.43	1.38	12.85	80.31	1.52	0.27	5.04	4.99
24.68	75.32	3.12	19.50	0.64	0.04	1.18	1.23	12.64	79 00	2.61	0.17	4.69	5.04
28.14	**71.85**	**3.65**	**22.79**	**0.55**	**0 09**	**1 41**	**1.43**	**12.79**	**79.93**	**1.99**	**0.33**	**4.93**	**5.08**
22.24	77.76	2.69	16.81	0.37	0.36	0.86	1.71	12.11	75.68	1.68	1 64	3.86	7.68
27.26	72.74	3.29	20.56	0,42	0.43	1.07	2.01	12.07	75 43	1.67	1.60	3.96	7.41
25 06	74.94	4.21	26.31	0.43	0.41	0 95	1.91	12.19	76.18	1.73	1.65	3.79	7.65
24.85	**75.14**	**3.73**	**21.22**	**0.40**	**0.40**	**0.96**	**1.54**	**12.12**	**75.76**	**1.69**	**1.63**	**3.87**	**7.58**
22.60	77.40	3.94	24.62	0.56	0.11	1.26	1.47	11 55	72 18	2.49	0.51	5.57	6.52
23.23	76.77	2.89	17.96	0.22	0.25	1.28	1.49	12.45	77.81	0.95	1.20	5.51	6.42
22.58	77.42	2 75	17.18	0.46	0.40	1.28	1 45	12.12	75.75	2 03	1.79	5.70	6.43
22.80	**77.19**	**3.19**	**19.92**	**0.41**	**0.25**	**1 27**	**1.43**	**12.04**	**75.24**	**1.82**	**1.16**	**5.59**	**6.45**
26.75	73.25	3.02	18.87	2.42	0 22	1 84	2 19	11.26	70.37	9.04	0.84	6 89	8.19
23.30	76.70	3.46	21.52	1.33	0.13	1.52	1.75	14.82	92 62	5.73	0.59	6.53	8.00
25.08	74.92	3.08	19.25	1.64	0 07	1.66	1.95	12.18	76.12	6.60	0.28	6.65	7.79
25.04	**74.95**	**3.18**	**19.88**	**1 79**	**0.14**	**1.67**	**1.96**	**12.75**	**79.70**	**7.12**	**0.57**	**6.69**	**7.99**
24.32	75.68	3.07	19.18	1.81	0.06	1.31	1.28	12.58	78.62	7.44	0.24	5.38	5.27
23.46	76.54	2.99	18.68	1.02	0.05	1.34	1.20	12.70	79.37	4.36	0.23	5.71	5.15
20.84	79.16	2.70	16.87	1.00	0.06	1.27	1.07	12 91	80.68	4.82	0 27	6.11	5.17
22.87	**77.12**	**2.92**	**18.24**	**1.27**	**0.05**	**1.30**	**1.18**	**12.73**	**79 55**	**5 54**	**0.24**	**5.73**	**5.53**
21 89	77.11	3.05	19.06	0.92	0.10	1.42	1.36	12.30	83.12	4.01	0 45	6.23	5.86
23.09	76.91	3.00	18.75	1 09	0.10	1.41	1.31	12.92	80.75	4.72	0.44	6.14	5.68
21.41	78.59	2.82	17.62	1.59	0.05	1.40	1.22	13.14	82.12	7.45	0.25	6.54	5.68
22.46	**77.53**	**2.95**	**1 .47**	**1.20**	**0.08**	**1 41**	**1.29**	**13.12**	**83.03**	**5.39**	**0 38**	**6 30**	**5.74**

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO del pesce intero Kg.	PESO delle parti inutili °/o	PESO della carne muscolare °/o	VALORE ECONOMICO Prezzo per kg. L. C.	VALORE ECONOMICO Prezzo per 1000 unità di valore nutrit. L. C.	VALORE ECONOMICO Unità nutritive per 1 lira	VALORE ECONOMICO Unità nutritive contenute in 1 Kg.
31. **Lamna cornubica** . . .	4 maggio 1894 . . .		53.59	46.41				
Smeriglio	1 giugno » . . .		50.00	50 00				
	4 luglio » . . .		55 70	44 30				
	Media		53.10	46.90	0 80	0.65	1534	1227
32. **Latrunculus pellucidus**	24 luglio 1884 . . .		—	100				
Cicenielle	31 » » . . .		—	100				
	4 agosto » . . .		—	100				
	Media			100	0 80	0 91	1096	876
33. **Lepidopus caudatus** . .	19 giugno 1894 . . .	1.560	53.34	46.66				
Pesce bandiera	6 luglio » . . .	1.200	49.04	50.96				
	9 » » . . .	1 350	54 90	45.10				
	Media		52.43	47.57	0.90	0.80	1239	1115
34. **Lichia glauca**	6 luglio 1894 . . .		56.53	43.47				
Pesce stella	7 » » . . .		57.15	42.85				
	24 » » . . .		57 15	42 85				
	Media		56.94	43.05	1.15	1,13	884	1017
35. **Lophius budegassa** . .	1 giugno 1894 . . .	0.550	67.93	32.07				
Rana pescatrice	21 » » . .	0.680	80 15	19 85				
	5 luglio » . . .	0.295	79.67	20.33				
	Media		75.91	24.08	0.70	0.88	1136	795
36. **Maena zebra**	15 giugno 1894 . . .		58 98	41.02				
Menola	26 » » . . .		65.00	35.00				
	3 luglio » . . .		59.53	40.47				
	Media		61.17	38.83	0.50	0 48	2065	1032
37. **Merluccius vulgaris** . .	24 febbraio 1894 . .	0 510	60.59	30 41				
Nasello	20 giugno » .	0.360	43.06	56.94				
	12 luglio . .	0.720	61.81	38.19				
	Media		55 15	44.84	1.20	1.41	706	847
38 **Mugil cephalus**. . .	24 febbraio 1894 .	0 350	60 90	39.10				
Cefalo muggine	15 giugno » . .	0 750	60 00	40.00				
	13 luglio » . .	0.265	62 31	37 69				
	Media		61 07	38.93	1.25	1.33	752	935
39 **Mullus barbatus** . .	9 marzo 1894 . . .	0.70	58 93	41.07				
Triglia di fango	31 maggio » . . .	0.108	60 00	40 00				
	15 giugno » . . .	0.025	60 47	39 53				
	Media		59.80	40.20	0.80	0.78	1279	1023
40. **Mullus surmuletus** .	15 giugno 1894 . . .	0 285	63,16	36.84				
Triglia	20 » » . . .	0.175	40.00	30.00				
	25 » » . . .	0 115	62.37	37.63				
	Media		65,51	34.49	2.00	2.17	459	918

SOSTANZA FRESCA								SOSTANZA SECCA					
Sostanza secca	Acqua	Azoto	Sostanze Azotate (Az×6.25)	Sostanze estratte dall'etere (grasso)	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri	Azoto	Sostanze Azotate (Az×6.25)	Sostanze estratte dall'etere grasso	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri
°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o
21 03	78.97	3.36	21 00	0 75	0.18	0.46	0.69	15.89	99.31	2.51	0.85	2.22	3.30
22.49	77.51	3.56	22.25	5.80	0.17	0.52	0 79	15.83	99.30	2.57	0.77	2.31	3.78
23.43	76.57	3 68	23.00	5.70	0 11	0 51	0.80	15.78	98.62	2.43	0.15	2.19	3.43
22.31	**77.68**	**3.53**	**22 08**	**4 08**	**0.15**	**0.49**	**0.76**	**15.83**	**99.07**	**2.50**	**0.69**	**2.24**	**3.50**
18.30	81.70	3.60	22 50	1.24	0 09	1.38	0.85	14.51	90 68	7,07	0.50	7.09	4.34
18.39	81 61	2.41	15.06	1.17	0.08	1.69	1.09	13.12	82.00	6.38	0.38	6.86	4 43
18.39	81.61	2.06	12 87	1 15	0.09	1.60	1.10	11.19	69.93	6.20	0 42	6.76	4.63
18.36	**81.64**	**2.69**	**16.81**	**1.18**	**0.08**	**1 55**	**1.01**	**12.94**	**80.87**	**6.55**	**0.43**	**6.90**	**4.46**
25.59	74.41	3.30	20.52	2.12	0.10	1 24	1.35	12.89	80.56	7 00	0.42	4 87	5.30
30.33	69.67	3.54	22 12	3 89	0 12	1 48	1.57	11.66	72.87	15.22	0.40	4 88	5.17
25.60	74.40	3.17	19.81	2.38	0 09	1.16	1.34	10.34	64 62	9 27	0.35	4.56	5.24
27.17	**72.82**	**3.33**	**20.81**	**2.46**	**0.10**	**1.29**	**1.42**	**11.63**	**72.35**	**10.49**	**0 39**	**4.77**	**5.23**
25.19	74 81	3 25	20.31	0.63	0 09	1.28	1.48	12.87	80 43	2.49	0.36	5.09	5.90
25 54	74.46	3.30	20.71	0.95	0 13	1.29	1.39	13.06	81.62	3.74	0.54	5 08	5.48
23.15	76.85	2 96	18 50	0 85	0 11	1.29	1.29	12.73	79.50	3.71	0.46	5.60	5 60
24.62	**75.37**	**3.17**	**19.84**	**0.81**	**0.11**	**1.28**	**1.38**	**12.88**	**80.51**	**3.31**	**0.45**	**5.25**	**5.66**
19.40	80.60	2.50	15.62	0 42	0.25	1.46	0.99	12 80	80.37	2.17	1.31	7.55	5.09
16.08	83.92	2.11	13 18	0 25	0.31	1.05	0.78	13 08	81.75	1 60	1 98	6.52	4.89
20 23	79.77	2.77	17.31	0.27	0.45	1.61	0.99	13.21	82.56	1.35	2.23	7.91	4 89
18.57	**81.43**	**2.46**	**15.70**	**0.31**	**0.37**	**1.37**	**0.92**	**13.03**	**81.56**	**1.70**	**1.84**	**7.32**	**4 95**
24.15	75 85	3.27	20.43	0.87	0.10	1.30	1.37	13.50	84 37	3.61	0 47	5 32	5.74
26.33	73.67	3.11	19.43	3.76	0.10	1.51	1 49	11 77	73.56	14 92	0.40	5.74	5.67
23.21	76.79	3.13	19.54	0.56	0.17	1.37	1.30	13.48	84 25	2.42	0.73	5.93	5.62
24.89	**75 43**	**3.50**	**19.80**	**1.39**	**0.12**	**1.39**	**1.38**	**12.91**	**80 72**	**6.65**	**0.53**	**5.66**	**5.67**
19 88	80.12	2.18	13 62	0.45	0.09	0 65	0.91	12.23	76.43	2.30	0.45	3.66	5.10
21.29	78 71	2.98	18 62	0 29	0.11	0.71	0.91	14.95	93 43	1.38	0.44	3.57	4 61
20 69	79.31	2.87	17.03	0.33	0.02	0.75	0.99	13 46	84.12	1.62	0.25	3.57	4.64
20 62	**79.38**	**2.64**	**16.72**	**0.35**	**0.07**	**0.70**	**0.93**	**13.54**	**84.69**	**1.76**	**0.38**	**3.60**	**4.78**
21.41	78.59	2,84	17.75	0.99	0.12	0.94	1.12	13 26	82 87	4 62	0 56	4 30	5.26
24 93	75.07	2 39	15.93	2.91	0.15	1 04	1.22	9.58	59.87	11.68	0.61	4.21	4 91
24.45	75 55	2.84	17.75	3.37	0.11	1.04	1.12	11 61	72.56	16.10	0.48	4.28	4.61
23 59	**76.73**	**2 69**	**17.14**	**2.59**	**0.12**	**1.00**	**1.15**	**11.48**	**71.77**	**10.80**	**0.55**	**4 26**	**4.92**
22.83	77.17	3 51	21 91	0 81	0.19	0 77	1.33	15 25	95.31	3.57	0.84	3.38	5.83
24.42	75.58	2 91	18.18	3.42	0.13	0.78	1 35	11.91	74.43	14.03	0 56	3.21	5.56
22.76	77 24	2.84	17.75	1.67	0 12	0.74	1.31	12 48	78.00	7 37	0 53	3.29	5.82
23.33	**76.66**	**3 08**	**19.28**	**1 96**	**0.14**	**0.76**	**1.33**	**13.21**	**82.58**	**8.32**	**0.64**	**3.29**	**5 73**
21.60	78.40	2.70	16.87	1.62	0.17	0.76	1.33	12.48	78.00	6.64	0.83	3.54	5.85
23.33	76.67	2 93	18 30	0.93	0.20	0.80	1.34	12.56	78.50	4.36	0 87	3.44	5.75
22.27	77 73	2 87	17.93	0.68	0.07	0 79	1.27	12.87	80.43	2.92	0.36	3 58	5 65
22.40	**77 60**	**2.83**	**17.70**	**1.07**	**0 14**	**0.78**	**1.31**	**12.63**	**78 97**	**4.64**	**0.68**	**3.52**	**5.75**

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO del pesce intero Kg.	PESO delle parti inutili °/o	PESO della carne muscolare °/o	VALORE ECONOMICO Prezzo per kg. L. C.	VALORE ECONOMICO Prezzo per 1000 unità di valore nutrit. L. C.	VALORE ECONOMICO Unità nutritive per 1 lira	VALORE ECONOMICO Unità nutritive contenute in 1 Kg.
41. **Mullus (piccoli)** . . .	7 luglio 1894 .	—	—	—				
	10 agosto » .	—						
	18 » » . . .	—	—	—				
	Media				1.50	1.40	711	1066
42. **Muraena helena** . . Morena	1 giugno 1894 . . .	0 272	46.70	53.30				
	20 » » . . .	0.730	42.47	57.53				
	4 luglio » . . .	0.330	54.54	45.45				
	Media		47.91	52.09	0.70	0.68	1461	1023
43. **Mustelus vulgaris.** . Pesce palombo	8 maggio 1894. . .	—	37.92	62.08				
	3 luglio » . .	—	48.58	61.42				
	13 » » . . .	—	73.39	26.61				
	Media		53.30	46 70	0.60	0.50	1972	1183
44. **Oblata melanura** . . Obbiada codanera	17 marzo 1894. . .	0.100	58 04	41.96				
	21 giugno » . . .	0.150	59.26	40.74				
	28 » » .	0.090	73.75	26.15				
	Media		63.72	36.28	0 80	0. 73	1362	1090
45. **Ophidium barbatum** . Ofidio barbato	21 giugno 1894 . .	0.190	55.27	44.73				
	11 luglio » . . .	0.200	69.24	30 76				
	13 » » . . .	0 140	75 00	25.00				
	Media		66.51	33.49	0.30	0.29	3400	1020
46. **Pagellus mormyrus**. . Pagello marmorato	19 giugno 1894 . . .	0.110	69 70	30.40				
	28 » » . . .	0 150	61 12	38.88				
	20 luglio » . .	0 123	58 17	41 83				
	Media		63.00	37 00	1.00	0.99	1009	1009
47. **Pagellus erythrinus** . . Pagello rosso	31 maggio 1894. . .	0.350	67.15	32.85				
	15 giugno » . . .	0 470	67.03	32.97				
	27 » » . . .	0.335	67 17	32.83				
	Media		67.15	32.85	0.80	0.73	1364	1091
48. **Pagellus acarne** . . . Pagello	15 giugno 1894 . . .	0 15	63.64	36.36				
	14 luglio » . . .	0.40	63 16	36.84				
	19 » » . . .	0 35	62 75	37.25				
	Media		63.19	36 81	0.40	0.37	2647	1058
49. **Pelamys sarda** . . . Palamide	1 giugno 1894 . . .	0 930	49 47	50.53				
	24 luglio » . . .	0.800	50.30	49.70				
	1 agosto » . . .	0.780	48.35	51.65				
	Media		49.38	50.62	1.00	0.63	1587	1587
50. **Polyprion cernium** . . Cernia di fondo	4 luglio 1894 . . .	0.310	61.30	38.70				
	11 » » . . .	1.850	58.92	41.08				
	20 » » . . .	0 750	59.75	40.25				
	Media		59 99	40.01	1.25	1.20	824	1030

SOSTANZA FRESCA								SOSTANZA SECCA							
			Sostanze						Sostanze				
Sostanza secca	Acqua	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall'etere (grasso)	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall'etere grasso	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri
°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o
25.99	74.01	2.73	17.06	2.92	0.17	2 63	3 48	10.77	67.31	12 04	0.66	10.14	13.52
24.04	75.96	2.68	16.75	3.02	0.22	2.43	3.18	10.51	65.68	12 59	0 93	10.15	13.65
24 00	76.00	3.98	24.87	2.87	0.20	2.49	3 25	11.13	69.56	11.96	0.87	10 28	13 55
24.67	**75.32**	**3.13**	**19.56**	**2.93**	**0.19**	**2.51**	**3.33**	**10.80**	**67.51**	**12.19**	**0.82**	**10.19**	**13.57**
26.60	73.40	3.17	19.81	2.68	0 13	1.29	2.03	11.05	69.06	10.07	0.49	4.86	7.66
23.51	76 49	2 97	18.56	1.78	0.12	1.13	1.64	12.33	77 06	7 58	0.52	4.83	6.97
25.61	74.39	3.12	19.50	1.30	0 03	1.26	1.89	12.12	75.75	5.09	0.32	4.92	7.41
25.84	**74.76**	**3.08**	**19.29**	**1.92**	**0.09**	**1.22**	**1.85**	**11.83**	**73.95**	**7.58**	**0.44**	**4.87**	**7.34**
20.37	79.63	2.75	16.18	0.74	0.10	0.62	1.01	13.51	84.43	3.01	0.50	3.06	4.96
24.54	75.46	4.48	28.00	0.71	0 27	0.78	1.17	18.16	113.50	2.84	1.10	3 15	4.79
26.11	73.89	4.11	25 68	0 38	0.10	0.74	1.25	16.35	102.18	1.39	0.42	2.86	4.31
23.67	**76. 32**	**3.78**	**23.28**	**0.61**	**0.15**	**0.71**	**1.14**	**16.00**	**100.03**	**2.41**	**0.67**	**3.03**	**4.52**
23.52	76.48	3.34	20 87	1.20	0. 16	1.13	1.35	15 06	91.12	0 51	0.70	4.84	5.75
24.56	75.44	3.22	20.12	1.81	0 18	1.14	1.19	14.02	87 62	8 81	0.79	4 99	5.22
22.78	77.22	3.53	22.06	0.88	0.08	1.21	1.40	14.34	89.62	3.49	0.34	4.88	5.70
23.62	**76.38**	**3.36**	**21.01**	**1.29**	**0.14**	**1.16**	**1.31**	**14.44**	**90.45**	**4.27**	**0.61**	**4.90**	**5.55**
21.93	78.07	2.81	17 56	0.08	0.07	1.27	1.83	14.37	89.81	0.40	0.40	5.82	8.39
19.57	80 43	3 39	21.18	0.93	0.12	1.10	1.59	13.72	85 75	3 81	0.49	5.65	8.16
24.63	75.37	3.47	21 68	0.22	0.35	1.40	1.73	14 63	91.43	0.96	0 64	5.68	7.05
22 04	**77.95**	**3.22**	**20.14**	**0.41**	**0 11**	**1.25**	**1.71**	**14.24**	**88.99**	**1.72**	**0.51**	**5.71**	**7.86**
24.63	75.37	3.23	20.18	1.44	0.15	0.76	1.42	13.08	81 75	5 86	0.63	3 08	5.77
25.70	74.30	3.34	19.87	1 46	0.09	0.75	1.43	12.97	81.06	5.66	0 38	2.92	5 57
24.19	75.81	2.91	18.18	0.92	0.05	0.67	1.39	12.03	75.18	3.83	0.22	9 79	5.77
24 84	**75.16**	**3.16**	**19.41**	**1.27**	**0 09**	**0.72**	**1.41**	**12.69**	**79.33**	**5 11**	**0.41**	**2.33**	**5.70**
24.40	75.60	3.22	20.12	0.63	0.12	1.51	1.44	14.76	92.25	2.58	0.55	6.20	5.93
24.93	75.07	3.75	23.43	0.36	0 03	1.50	1.41	15.05	94.06	1.45	0 15	6 04	5.68
23.46	76.51	3.28	20.40	1.51	0 14	1.33	1.30	13 93	87.00	6 42	0 61	5 71	5 60
24 27	**75.72**	**3.41**	**21.31**	**0 83**	**0 09**	**1.44**	**1.38**	**14.58**	**91.12**	**3.48**	**0.43**	**5 98**	**5.73**
28.32	71.68	3.43	21.43	3.86	0.19	1.51	1.44	12.07	75.43	13.64	0.68	5.08	4 16
25.00	75.00	2.93	17.21	3.13	0.15	1.50	1.41	12 07	75.43	12.51	0 63	5 09	4.75
25.79	74.21	3.02	18 87	2 95	0.17	1.33	1 30	11.66	72 87	14.45	0.87	4 72	4.73
26 37	**73.63**	**3 12**	**19 17**	**3.31**	**0 13**	**1.44**	**1.38**	**11.93**	**74.57**	**12.53**	**0 66**	**4 96**	**4.88**
35.30	64.70	4.12	25.75	8.90	0.12	0.87	1.32	11.63	72.68	25.23	0.35	2.47	3.76
35.09	64 91	4.23	26.43	10.16	0 09	0 95	1.23	11.71	73.43	27.11	0 26	2.73	3.52
36.00	64.00	4.22	26.37	8.69	0.09	0.88	1.28	11.69	73.05	24 15	0 27	2.45	3 56
35.46	**64.53**	**4 19**	**26.18**	**9.25**	**0.10**	**0.90**	**1.27**	**11.67**	**73 05**	**25.49**	**0.29**	**2.55**	**3.61**
21.76	78.24	2.94	18.37	1.20	0.06	0.71	1.06	13.49	84.29	5.50	0.30	3 28	4.87
23.06	76.94	3.20	20.00	0.62	0.15	0.78	1 06	13.89	88.81	2 70	0 68	3 39	4 61
25.06	74.94	3.23	19.58	0.11	0.07	0.76	1.16	12.85	79.06	8.42	0.27	3 05	4.65
23.29	**76 70**	**3.12**	**19.31**	**1 31**	**0.09**	**0.75**	**1 09**	**13 41**	**84.05**	**5 54**	**0.41**	**3 24**	4.71

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO del pesce intero Kg.	PESO delle parti inutili °/o	PESO della carne muscolare °/o	VALORE ECONOMICO Prezzo per kg. L. C.	VALORE ECONOMICO Prezzo per 1000 unità di valore nutrit. L. C.	VALORE ECONOMICO Unità nutritive per 1 lira	VALORE ECONOMICO Unità nutritive contenute in 1 Kg.
51. Raia asterias . . .	17 maggio 1894. . .	0.310	53.23	46.77				
Razza	15 giugno » . .	0.350	76.39	23.61				
	21 » » . .	0.360	78.58	21.42				
	Media		69.40	30.60	0.30	0.23	4224	1267
52. Rhombus laevis . .	21 giugno 1894. . .	0.365	74.40	25.60				
Rombo	13 luglio » . . .	0.310	75.35	24.65				
	20 luglio » . . .	0.400	70.97	29.03				
	Media		73.58	26.42	1.00	1.04	955	955
53. Sargus annularis . . .	25 giugno 1894 . .	—	79.42	20.58				
Sparaglione	11 luglio » . . .	—	69 00	31.00				
	25 luglio » . . .	—	72 62	27.38				
	Media		73 68	26.32	0.40	0.37	2647	1058
54. Sargus Rondeletii. . .	9 marzo 1894 . . .	—	67.38	32.62				
Sargo	19 giugno » . . .	—	71.50	28.50				
	28 » » . . .	—	72.10	27.90				
	Media		70.30	29.70	1.25	1.22	815	1019
55 Saurus Lacerta . . .	5 luglio 1894 . . .	—	60.42	39 58				
Lucertola	9 » » . . .	—	46.67	53.33				
	30 » » . . .	—	47.30	52.70				
	Media		51.47	48.53	0.60	0.56	1775	1065
56. Sciaena aquila . . .	17 maggio 1894 . . .	0.645	66.69	33.31				
Boccadoro	20 giugno » . .	0.390	47.44	52.56				
	30 luglio » . . .	0.400	49 25	50 75				
	Media		54 73	45.27	2.00	2.23	448	896
57. Seriola Dumerilii. . .	9 luglio 1894. . . .	0.980	30.62	69.38				
Seriola	15 » » . . .	0.750	31.90	68.10				
	1 agosto » . . .	0.895	32 60	67.40				
	Media		31.71	68.29	1.00	0.71	1407	1407
58. Scomber scombrus .	4 aprile 1894 . . .	0.122	50.00	50 00				
Sgombro	11 maggio 1891 .	0.333	56.16	43.84				
	29 » » . . .	0.326	49.24	50.76				
	Media		51.80	48.20	1.00	0.79	1255	1255
59. Scorpaena porcus. . .	4 luglio 1894 . .		76.97	23.33				
Scortano nero	9 » » . . .		78.50	21.50				
	14 » » . . .	—	66.04	33.96				
	Media		73.74	26 26	1.00	1.03	969	969
60 Scorpaena scropha . .	15 giugno 1864 . .	0.510	30.60	69.40				
Scortano rosso	9 luglio » . . .	0 790	75 95	24 05				
	14 luglio » . . .	0.590	65 25	34 48				
	Media		57.36	42 64	1.25	1.18	844	1056

SOSTANZA FRESCA								SOSTANZA SECCA					
			Sostanze						Sostanze				
Sostanza secca °/o	Acqua °/o	Azoto °/o	Azotate (Az×6.25) °/o	estratte dall' etere (grasso) °/o	Cloro °/o	Anidr. fosforica P_2O_5 °/o	Ceneri °/o	Azoto °/o	Azotate (Az×6.25) °/o	estratte dall' etere (grasso) °/o	Cloro °/o	Anidr. fosforica P_2O_5 °/o	Ceneri °/o
22.65	77.35	3.51	21.93	0.70	0.28	0.66	1.11	15.46	96.62	3.11	1.25	2.91	4.89
24.76	75.24	4.38	27.37	0.50	0 17	0.68	1 17	15.67	110.44	2.03	0.70	2.78	4.72
24.32	75.68	4.12	25.75	0 39	0.19	0.70	1 12	15.89	68.06	1.60	0.78	2 88	4.59
23 91	**76.09**	**4.00**	**25.01**	**0 53**	**0.21**	**0.68**	**1.13**	**15.67**	**91 70**	**2.24**	**0.91**	**2.85**	**4.73**
20.05	79.95	2.70	16 87	0.68	0 44	0.68	1.55	13 45	84.06	3.41	2.20	3.41	7.77
22 36	77.64	3.15	19 67	0 29	0.17	0 77	1.58	13.49	84.31	1.23	0 74	3.32	6.78
21.33	78.67	3.13	19 56	0 96	0.18	0 63	1.49	14.68	91.75	4.28	0 83	2.99	7.01
21 24	**78.75**	**2 99**	**18 70**	**0.64**	**0.26**	**0.69**	**1 54**	**13.87**	**86 70**	**2 97**	**1.25**	**3.24**	**7.18**
22.23	77.77	3.06	19.12	2.38	0.11	0 99	1.24	13.76	86.00	10 69	0.50	4.49	5.61
22.90	77.10	3.25	21.21	1.27	0 06	1.01	1.14	14.16	88.50	5.58	0.29	4 41	5.00
23.38	76.62	3.27	20.43	0.90	0.10	1 00	1.19	14.35	89.68	3.85	0.46	4.31	5.10
22.83	**77.16**	**3 19**	**20.25**	**1.51**	**0.09**	**1 00**	**1.19**	**12.09**	**88.06**	**6 70**	**0.41**	**4.40**	**5.28**
21.94	78.06	3 08	19 25	0 95	0 26	1 36	1.96	14.02	87.62	4.36	1.20	6 20	8.95
21.46	78.54	3.08	15.25	0.32	0.17	1.36	1.78	14.42	90.12	5.57	0 82	6.36	8 35
23 48	76.52	3 43	21.23	1.01	0.14	1.49	1.99	14.59	91 18	4.28	0.62	6.37	8.50
22 29	**77 64**	**3.19**	**19.91**	**0.76**	**0.19**	**1.40**	**1.91**	**14.34**	**89.67**	**4 73**	**0 88**	**6.31**	**8.60**
26.30	73.70	3.66	22.87	0 16	0 03	1 06	1.72	13.90	86.87	0.61	0.13	4.04	6.02
23 90	76.10	3.30	20.62	0 29	0 17	0.96	1.56	13.75	85.93	1.24	0.73	4 00	6.53
23.59	76 41	3.19	19 93	0 28	0.15	1 05	1.48	13.51	84.43	1 21	0.65	4.44	6.26
24 59	**75.40**	**3.38**	**21.14**	**0.24**	**0.11**	**1.02**	**1.58**	**12.72**	**85.74**	**1.02**	**0 50**	**4.16**	**6.27**
23.87	76 13	2.82	17 63	0.94	0 08	0 88	1.38	11.81	73.81	3.95	0.37	3 74	5.78
23.48	76.52	2 72	17.00	0.83	0.15	0 85	1.30	11.61	72.56	3.52	0.64	3.63	5.57
23.95	76.05	2.80	17 50	0 93	0.18	0 86	1 35	11.71	73.18	3.89	0.43	3.62	5.68
23.76	**76.23**	**2.78**	**17.37**	**0.90**	**0.11**	**0.86**	**1 34**	**11.71**	**73.18**	**3.78**	**0.48**	**3.66**	**5.67**
23 06	76.94	2.63	16.43	20.55	0.02	0.64	0.90	7.39	46.18	57.71	0.61	1.94	3.94
25.06	74.94	2.24	14.00	20.50	0.03	0.50	1.01	6.42	40.12	58.52	0.76	2.03	4.05
31.99	68.01	2.53	15 81	22.55	0.03	0.60	1.07	7.19	43.93	58.60	0.75	1.88	3.35
26 70	**73.29**	**2.46**	**15.41**	**21.20**	**0.02**	**0.51**	**0 99**	**7.00**	**43 74**	**58.27**	**0.70**	**1.94**	**3.78**
28.05	71.95	4.12	25.75	0.82	0.16	1.09	1.42	14.62	91 37	2.94	0.59	4 04	5.08
25 82	74 18	3.34	20 87	2 02	0 14	0.92	1.22	12 92	80.75	7.64	0.57	3 56	4.74
29.43	70.57	4.09	25.56	2.29	0.03	1.13	1.47	13.91	86.93	7.77	0.39	3.83	5.00
27.76	**72.23**	**3 85**	**24.06**	**1.71**	**0.11**	**1.04**	**1.37**	**13 81**	**86.35**	**6.11**	**0.51**	**3 81**	**4.94**
21.69	78.31	3.10	19.37	0 30	0 11	0 78	1.19	14 21	88.81	1.39	0.53	3 64	5.50
21.34	78.66	3.28	20.50	0.38	0.05	0.75	1.13	15 41	96 50	1.76	0.27	3.57	5.33
21 06	78.94	2.98	18.62	0.69	0.09	0.74	1.19	14.02	87 62	3 30	0.43	3.56	5.61
21.36	**78.63**	**3.12**	**19.49**	**0.45**	**0.08**	**0.75**	**1.13**	**14.55**	**90 97**	**2.15**	**0.41**	**3.52**	**5.48**
21.04	78.96	3.32	20 75	0.27	0.07	0.88	1 11	13.80	86.25	1.31	0 43	3 69	4.63
21 18	78.82	3 76	23 40	2.13	0.08	0.72	0.95	17 95	112.18	1.00	0.38	3.43	4.50
19.15	80.85	2 82	17 62	0.15	0.06	0.66	1.03	14.71	91.93	0,82	0.33	3.48	5.38
20.45	**79.54**	**3 30**	**20 59**	**0.85**	**0.07**	**0.75**	**1.03**	**15.48**	**96 78**	**1.04**	**0.34**	**3 53**	**4 83**

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO			VALORE ECONOMICO			
					Prezzo		Unità nutritive	
		del pesce intero Kg.	delle parti inutili %	della carne muscolare %	per kg. L. C.	per 1000 unità di valore nutrit. L. C.	per 1 lira	contenute in 1 Kg.
61. **Smaris vulgaris** . . . Menola	21 giugno 1894 . . . 3 luglio » . . . 6 » » . . .	— — —	65.48 57.69 53.58	34 52 42 31 46.42				
	Media		**58 92**	**41 08**	**0.50**	**0.37**	**2690**	**1345**
62. **Smaris (piccoli)** . . . Piccoli di menola	29 maggio 1894 . . . 15 giugno » . . . 22 » » . . .	— — —	61.54 62.50 62.00	38.46 37.50 38.00				
	Media		**62.02**	**37.98**	**0.30**	**0.18**	**5531**	**1659**
63. **Solea vulgaris** . . . . Sogliola	27 giugno 1894 . . . 4 luglio » . . 18 » » . . .	0.225 0.300 0.425	64.45 64.00 63.15	35.55 36.00 36.85				
	Media		**63 87**	**36.13**	**2.00**	**1.75**	**571**	**1142**
64. **Sphyraena vulgaris** . . Aluzzo imperiale	4 luglio 1894 . . 12 » » . . . 14 » » . . .	0.390 0.220 0.200	71.80 61.37 58.75	28 20 38.63 41.25				
	Media		**63.98**	**36.02**	**0.50**	**0.46**	**2139**	**1069**
65. **Tinca vulgaris** . . . Tinca	30 maggio 1894 . . . 15 giugno » . . . 21 » » . . .	0.105 0.115 0.150	66 67 65.22 61.80	33.33 34.78 38 20				
	Media		**64.57**	**35.43**	**0.75**	**0.92**	**1078**	**808**
66. **Thynnus thunnina** . . Tonno tonnina	4 luglio 1894 . . . 28 » » . . 31 » » . . .	— — —	44 60 24.60 25 80	55.40 75.40 74.20				
	Media		**31.67**	**68.33**	**2.00**	**1 67**	**598**	**1197**
67. **Thynnus vulgaris**. . Tonno	8 maggio 1894 . . . 28 » » . . . 1 agosto » . . .	— — —	12 28 21.22 34.00	87.72 78.78 66.00				
	Media		**22.50**	**77 50**	**1.50**	**1.08**	**926**	**1390**
68. **Torpedo ocellata** . Torpedine	1 giugno 1884 . . . 5 luglio » . . . 8 » » . . .	0.570 0.560 0.410	79.30 78.95 78 22	20.70 21 05 21.78				
	Media		**78.83**	**21.17**	**0.30**	**0.28**	**3456**	**1036**
69. **Trachinus Draco** . . Tracina	25 giugno 1894 . . . 27 » » . . . 9 luglio » . . .	0.320 1.000 0.400	42.33 65.00 37.50	57.67 35 00 62.50				
	Media		**48.28**	**51.72**	**0.30**	**0.30**	**3304**	**991**
70. **Trachurus trachurus** . Tracuro	4 aprile 1894 . . . 31 maggio » . . . 19 giugno » . . .	0.225 0.330 0.370	53.08 68.29 84.87	46.92 31.71 35.13				
	Media		**65.42**	**34.58**	**0.75**	**0.79**	**1260**	**945**

SOSTANZA FRESCA								SOSTANZA SECCA					
Sostanza secca °/o	Acqua °/o	Azoto °/o	Sostanze Azotate (Az×6.25) °/o	Sostanze estratte dall'etere (grasso) °/o	Cloro °/o	Anidr. fosforica P_2O_5 °/o	Ceneri °/o	Azoto °/o	Sostanze Azotate (Az×6.25) °/o	Sostanze estratte dall'etere (grasso) °/o	Cloro °/o	Anidr. fosforica P_2O_5 °/o	Ceneri °/o
25.42	74.58	3.41	23.31	2.42	0.33	1.28	1.90	13.42	83.87	9.76	1.32	3.95	7.40
32.47	67.53	4.23	26.43	6.66	0.17	1 20	2.35	12.96	83 00	20.53	0.51	3.70	6.98
29.69	70.31	4.00	25.00	0.72	0.18	1.16	2.02	13 48	84.25	2.42	0.59	5·91	6.80
29.19	**70.80**	**3.88**	**24.91**	**3.26**	**0.22**	**1.21**	**2.09**	**13.28**	**83.70**	**10.90**	**0.80**	**3.85**	**7.09**
24.28	75.72	3.15	19.68	2.44	0.55	1.30	1.39	12.94	80.87	10.04	2.25	5.39	5.74
29.10	70.90	4.28	26.75	2 69	0 21	1.07	1.64	14.68	90.55	9.24	0.72	5.79	5.66
52 79	47.24	7.54	47.11	4.80	0.59	3 13	2.96	14.20	88.75	9 31	1.12	5.13	5.58
35.58	**64.62**	**4.99**	**31.18**	**3.31**	**0.45**	**2 03**	**1.99**	**13.90**	**86.72**	**9.53**	**1.36**	**5.43**	**5.66**
21.72	78.28	3.65	22.81	0.80	0.14	0.68	1.24	16.82	104.12	3.70	0.65	3.15	5·71
19.17	80.83	3.36	21.00	0.56	0.07	0.77	1.01	17.50	109.37	2.96	0.37	4.94	5.20
22.77	77 23	3.80	23.75	0.13	0 04	0.96	1.19	16.64	103.99	0.52	0.18	4.25	5 28
21.22	**78.78**	**3.60**	**22.52**	**0.53**	**0.08**	**0.80**	**1.15**	**16.98**	**105.82**	**2.30**	**0.40**	**3.81**	**5.39**
30 79	69.21	4.51	25.68	0.39	0.36	1.28	1.83	13.32	83.25	1.27	1.17	4.17	5.95
22.05	77.95	2.90	18.12	0.76	0.19	0 06	1.15	13.16	82.25	3.66	0.83	4.37	5.24
22.71	77.29	3.07	19.18	0 79	0.15	0.92	1.28	13.55	84.68	3.49	0.64	4.07	5.63
25.18	**74.81**	**3.36**	**20.99**	**0.64**	**0.23**	**1.05**	**1 42**	**13.34**	**83.39**	**2·80**	**0.88**	**4.20**	**5.60**
20.08	79.92	2.49	15.56	0 67	0.08	0.59	1.12	12.39	77.43	3.34	0.42	2 98	5.59
21.93	78.67	2.70	16.87	1.86	0.09	0.62	1.17	12.18	76 12	8.47	0.42	2.82	5.31
21.82	78.18	2.09	13 06	2 43	0 06	0.63	1.14	9.49	59.31	11.10	0.27	2.82	5.24
21.27	**78.92**	**2 42**	**15.16**	**1.65**	**0.07**	**0.61**	**1.37**	**11.35**	**70.95**	**7.64**	**0.37**	**2.87**	**5.38**
36.25	63.75	4.25	26 56	0 88	0.40	0.86	1.47	11.68	73.00	2.31	0.11	3.39	4.07
30.63	69.37	2 85	17.81	8.03	0.02	0 67	1 20	9.29	58 06	26.24	0.09	2.19	3.91
30.09	69.91	2.80	17.50	7.63	0.02	0.73	1.24	9.32	58.23	25.38	0.06	2.43	4.12
32.32	**67.67**	**3.30**	**20 62**	**5.51**	**0.14**	**0.75**	**1.30**	**10.09**	**63.09**	**24.97**	**0.98**	**2.33**	**4.03**
29 89	70.11	3.17	19.81	1.57	0.06	1.33	1 30	13.24	82.75	5 26	0.21	4.43	4.36
42.51	57.49	5.11	31.94	2.78	0.07	1.70	1.80	11.95	74.68	6.54	0,19	4.00	4.24
31.25	68 75	4.54	28.37	1.09	0.08	1.54	1.60	14.49	90.58	2.96	0.22	4.20	4.35
34.55	**65.45**	**4.27**	**26 70**	**1 81**	**0.07**	**1.52**	**1.56**	**13.22**	**82 67**	**4.92**	**0.20**	**4.21**	**4 31**
22 50	77.60	3.18	19.87	0.45	0.16	1.45	1.05	14.17	88.36	2.07	0.71	6.48	4.70
21.90	78.10	3.15	19.68	0.25	0.16	1.36	0.98	14 38	89.87	1.18	0.74	6 20	4.51
28.98	71.02	3.51	21.93	0.45	0.19	1.83	1 34	12.11	75.68	1.55	0.67	6 32	4.62
24.42	**75 57**	**3.28**	**20.49**	**0.38**	**0.17**	**1.54**	**1 12**	**13.55**	**84.70**	**1.60**	**0.70**	**6.33**	**4 61**
22.56	77.44	3.10	19.37	0.64	0 03	0.95	1.44	13.24	82.75	2.64	0.14	3·93	5.90
24.37	75 63	3.07	19.18	0.44	0.06	0 96	1.42	11.95	74 68	1.99	0.23	3.78	5.57
25.14	74.86	3.15	19.68	0.91	0.07	1.00	1.38	14·49	90 56	3.48	0.27	3.98	5.51
24.02	**75.97**	**3.10**	**19.41**	**0.66**	**0 05**	**0.97**	**1.41**	**13 22**	**82.66**	**2.70**	**0·21**	**3.89**	**5.66**
24.02	75.98	2.94	18.37	1.84	0.16	0.48	1.39	12.23	76.43	7.66	0.66	2.04	5.80
21 80	78.20	2.88	18.00	1.32	0.04	0.58	0 94	13.17	82.31	6.06	0 17	2.68	4.48
26.55	73.45	2.77	17.31	1.80	0 18	0.62	1.14	10.42	65,12	6.79	0.70	2.34	4.29
24.12	**75.87**	**2 86**	**17.89**	**1.65**	**0.12**	**0.56**	**1.15**	**11.94**	**74.62**	**6.83**	**0.51**	**2.35**	**4.85**

NOME della specie analizzata	DATA dello acquisto	PESO			VALORE ECONOMICO			
		del pesce intero Kg.	delle parti inutili °/o	della carne muscolare °/o	Prezzo per kg. L. C.	Prezzo per 1000 unità di valore nutrit. L. C.	Unità nutritive per 1 lira	Unità nutritive contenute in 1 Kg.
71 **Trigla carax** . . . . . Pesce cappone	11 maggio » . . .	0.420	63 81	36.19				
	19 giugno » . . .	0.235	63.83	36.17				
	20 » » . . .	0.405	43 21	56.79				
	Media		66.95	43.05	1.00	1.14	875	875
72. **Uranoscopus scaber** . . Pesce Lucerna	21 giugno 1824 . . .	0.260	66.16	33.84				
	1 » » . . .	0.230	71.74	28.26				
	25 » » . . .	0.345	76.82	23.18				
	Media		71.24	28.76	0.90	1,02	975	877
73. **Xiphias gladius** . . . Pesce spada	4 aprile 1894 . . .	—	28 78	71.13				
	1 agosto » . . .	—	21.67	78 33				
	6 » » . . .	—	22.60	77 40				
	Media		24.38	75.62	2.00	1.98	501	1007
74. **Zeus faber**. . . . . . Pesce s. Pietro	29 maggio 1894 . . .	0.640	57.04	42.96				
	30 giugno » . . .	0.570	56.95	43.05				
	20 luglio » . . .	0.690	56.53	43.47				
	Media		56.88	43 12	0.75	0.96	1032	774
75. **Miscellanea** . . . . . Mescuglio	9 agosto 1894 . . .	0.480	54 10	45.90				
	12 » » . . .	0.370	55.90	44.10				
	15 » » . . .	0.680	58.75	41.25				
	Media		56.25	43.75	0.50	0.39	2545	1272

SOSTANZA FRESCA								SOSTANZA SECCA						
			Sostanze						Sostanze					
Sostanza secca	Acqua	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall'etere (grasso)	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri	Azoto	Azotate (Az×6.25)	estratte dall'etere (grasso)	Cloro	Anidr. fosforica P_2O_5	Ceneri
°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o	°/o
20.06	79.94	2.55	15.93	0.97	0 13	0.67	1.07	12.73	79.56	4.70	0 67	3.37	5.34
23.23	76.77	2.15	19.68	0.19	0.35	0.74	1.17	13.57	85 81	0.83	1.51	3.18	5.03
18.47	81.53	2.49	15.56	1.02	0 11	0.64	0.84	13.34	83.37	5.50	0.70	3.47	4.58
20.58	**79.41**	**2.73**	**17.05**	**0.72**	**0.19**	**0.68**	**1.02**	**13.21**	**82.91**	**3.66**	**0.96**	**3.34**	**4.98**
22.18	77.82	3.05	19.06	0.59	0 26	0.90	1.24	13,54	81 62	2.69	1.19	4.06	5.60
22 30	77 70	2 42	15.12	0.19	0 26	0.89	1 16	10.86	67.87	0.80	1.23	3 99	5.21
19.37	80.63	2.85	17.81	0.35	0 08	0.69	1.00	14.90	91.87	1.78	0.46	3.00	5 20
21.28	**78.71**	**2.77**	**17.33**	**0.34**	**0.20**	**0 82**	**1.13**	**13.10**	**80.45**	**1.75**	**0.96**	**3.68**	**5.33**
23.68	76.32	2.78	17.37	5.33	0 25	1.61	1.61	11.73	73.31	22.78	1 04	6.78	6.80
23.12	76.88	2.78	17.36	2.52	0.07	1.62	1.46	12.04	75.25	10.93	0.32	7.00	6.31
24.98	75.02	3 08	19.25	2.91	0.04	1.91	1.58	12.31	76.33	11.67	0.17	7.65	6.34
23.92	**76.07**	**2·88**	**17.99**	**3.58**	**0.13**	**1.71**	**1.55**	**12.02**	**74.99**	**15.12**	**0.51**	**7.14**	**6.48**
20.54	79.46	2.76	17.25	0.51	0.08	0,53	1.10	13.44	84.00	2.52	0.39	2.60	5.36
17.96	82. 04	2.24	14.00	0.45	0 07	0.47	0.90	12.44	77.75	2.50	0.43	2.65	5.00
20.72	79.28	2.48	15.50	0.48	0.06	0.61	1.02	11.96	74.75	2.31	0 32	2.96	4.92
19.74	**80.29**	**2.49**	**15 58**	**0.48**	**1.07**	**0.53**	**1.00**	**12.94**	**78.83**	**2.45**	**0·34**	**2.73**	**5.09**
33.73	66.27	4.32	27.00	2.90	0.13	1.65	2.36	12.79	79.83	8.60	0.57	6.94	9 93
31.24	68.76	3.71	23.18	3 01	0 37	2.18	2.91	11.18	74.25	9.66	1.22	6.97	.67
27.64	72.36	3.36	21 00	2.64	0 23	1.86	2.45	12.11	75.68	9 26	0.83	6.83	8.87
39.86	**69 13**	**3 79**	**23.72**	**2 85**	**0.24**	**1.89**	**2.57**	**12.26**	**76.58**	**9 17**	**0.87**	**6.91**	**9.49**

	carne muscolare °/o		Acqua °/o
1. Torpedo Ocellata	21,17	Anguilla vulgaris	54,02
2. Cerna gigas	21,24	Corvina nigra	60,60
3. Lophius budegassa	24,08	Pelamys sarda	64,53
4 Scorpaena porcus	26,26	Smaris (piccoli)	64,62
5. Sargus annularis	26,32	Thynnus vulgaris	65,45
6. Rhombus laevis.	26,42	Thynnus thunnina	67,67
7. Uranoscopus scaber	28,76	Auxis bissus	67,75
8 Sargus Rondeletii	29,70	Clupea aurita	67,86
9. Crenilabrus pavo	29,72	Miscellanea.	69,13
10. Raia asterias	30,60	Smaris vulgaris	70,80
11. Box salpa	32,44	Anguilla vulgaris (capitone)	70,81
12. Pagellus erytrinus	32,85	Exocoetus volitans	71,85
13. Ophidium barbatum	33,49	Clupea pilchardus	72,06
14. Heliases Chromis	34,12	Scomber scombrus	72,23
15. Charcarias glaucus.	34,14	Lepidopus casdatus	72,82
16. Corvina nigra	34,17	Seriola Dumerilii.	73,29
17. Mullus surmuletus	34,49	Charax puntazzo.	73,55
18. Trachurus Trachurus	34,58	Citharus linguatula	73,55
19. Arnoglossus Roscii.	34,81	Pagellus acarne	73,63
20. Gadus Minutux	35,35	Brama Raji	73,71
21. Tinca vulgaris	35,43	Box Boops	74.72
22. Sphyraena vulgaris	36,02	Muraena helena	74,76
23. Crysophys aurata	36.04	Engraulis encrasicholus	74,81
24. Solea vulgaris	36,13	Belone acus	74,83
25. Oblata melanura	36,28	Heliases chrois	74,95
26. Anguilla vulgaris (capitone)	36,40	Chrysophrys aurata	75,08
27. Pagellus acarne.	36,81	Gadus minutus	75.14
28. Pagellus mormyrus	37,00	Pagellus mormyrus	75,16
29. Smaris (piccoli).	37,98	Mullus (piccoli)	75,32
30. Maena zebra.	38,83	Lichia glauca	75,37
31. Mugil Cephalus.	38,93	Saurus lacerta.	75,40
32. Dentex vulgaris	38,95	Maena Zebra	75,43
33. Box boops	39,61	Torpedo ocellata	75,57
34. Labbrus turdus.	39,66	Pagellus erythrinus	75,76
35. Polyprion cernium	40,01	Trachurus trachurus	75,87
36. Mullus barbatus	40,20	Trachinus draco	75,97
37. Belone acus	40,41	Coris Gioffredi	76,04
38. Labrax lupus	40,72	Xiphias gladius	76,07
39. Smaris vulgaris.	41,08	Raia asterias	76,09
40. Scorpaena scropha.	42,64	Sciaena aquila	76,23
41. Zeus faber	42,96	Conger vulgaris	76,35
42. Trigla carax.	43,05	Mustelus vulgaris	76,36
43. Lichia glauca	43,05	Oblata melanura	76,38
44. Clupea aurita	43,40	Dentex vulgaris	76.57
45. Exocaetus volitans.	43,55	Box salpa	76,57
46. Miscellanea	43,75	Mullus barbatus	76,66
47. Auxis bisus	44,04	Polyprion cernium	76,70
48. Charax puntazzo	44,06	Mugil cephalus	76,73
49. Conger vulgaris	44,82	Labrax lupus	77,12
50. Merluccius vulgaris	44,84	Sargus annularis	77,16
51. Sciaena aquila	45,27	Crenilabrus pavo.	77,19
52. Citharus linguatula	46,03	Gobius jozo	77,19
53. Lamna cornubica	46,41	Cerna gigas	77,48
54. Anguilla vulgaris	46,61	Labrus turdus.	77,53

	Azoto %		Sostanze azotate
Clupea pilchardus	2.35	Clupea pilchardus	14,70
Tinca vulgaris	2.42	Tinca vulgaris	15,16
Seriola Dumerilii.	2.46	Seriola Dumerilii	15,41
Lophius budegassa	2.46	Zeus faber.	15,58
Merluccius vulgaris	2.46	Lophius budegassa	15,70
Zeus faber	2,49	Corvina nigra.	16,34
Çorvina nigra	2,61	Merluccius vulgaris	16,72
Arnoglossus Roscii	2,64	Latrunculus pellucidus	16,81
Acipenser sturio	2,67	Arnoglossus Roscii	16,85
Latrunculus pellucidus.	2,69	Acipenser sturio	16,86
Mugil cephalus	2,69	Trigla carax	17,05
Trigla carax	2,73	Mugil cephalus	17,14
Clupea alosa	2,76	Clupea alosa	17,26
Uranoscopus scaber.	2,77	Uranoscopus scober.	17,33
Sciaena aquila.	2,78	Sciaena aquila	17,37
Mullus surmuletus	2,83	Mullus surmuletus	17,70
Trachurus trachurus	2,86	Trachurus trachurus	17,89
Xiphias gladius	2,88	Xiphias gladius	17,99
Labrax lupus	2,92	Labrax lupus	18,24
Conger vulgaris	2,93	Conger vulgaris	18,35
Labrus turdus	2,95	Labrus turdus.	18,47
Cerna gigas	2,97	Cerna gigas	18,55
Rhombus laevis	2,99	Rhombus laevis	18,70
Coris Gioffredi	3,01	Coris Gioffredi	18,87
Charax puntazzo.	3,02	Charax puntazzo.	18,89
Mullus barbatus	3,08	Pagellus acarne	19,17
Muraena helena	3,08	Mullus barbatus	19,28
Trachinus draco	3,10	Muraena helena	19,29
Dentex vulgaris	3,10	Polyprion cernium	19,31
Scorpaena porcus.	3,12	Dentex vulgaris	19,39
Box salpa	3,12	Pagellus mormyrus	19,41
Pagellus acarne	3.12	Trachinus draco	19,41
Polyprion cernium	3,12	Scorpaena porcus	19,49
Mullus (piccoli)	3.13	Mullus (piccoli)	19,56
Eugraulis encrasicholus	3,14	Eugraulis encrasicholus	19,66
Pagellus mormyrus	3,16	Box salpa	19,70
Lichia glauca	3,17	Maena zebra	19,80
Heliases chromis.	3,18	Lichia glauca.	19,84
Citharus linguatula	3,19	Heliases chromis.	19,88
Gobius jozo	3,19	Sargus Rondeletii	19,91
Sargus annularis.	3,19	Gobius jozo	19,92
Sargus Rondeletii	3.19	Citharus linguatula	19,93
Chrysophrys aurata	3,22	Chrysophrys aurata	20,14
Charcharias glaucus.	3,23	Ophidium barbatum.	20,14
Brama Raji	3,28	Charcharias glaucus	20,22
Torpedo ocellata.	3,28	Sargus annularis.	20,25
Belone acus	3,30	Torpedo ocellata.	20,49
Scorpaena scropha	3,30	Brama Raji	20,51
Thynnus thunnina	3,30	Scorpaena scropha	20,59
Lepidopus caudatus	3,33	Thynnus thunnina	20.62
Oblata melanura	3,36	Belone acus	20,64
Sphyraena vulgaris	3,36	Lepidopus caudatus.	20,81
Saurus lacerta	3,38	Sphyraena vulgaris	20,99
Box Boops.	3.41	Oblata melanura	21,01

	carne muscolare %		Acqua %
55. Mustelus vulgaris	46,70	Mullus surmuletus	77,60
56. Scomber scombrus.	48,20	Sargus Rondeletii	77,64
57. Saurus lacerta	48,53	Lamna cornubica.	77,68
58. Clupea alosa.	48,58	Ophidium barbatum.	77,95
59. Brama Raji	49,49	Scorpaena porcus	78,63
60. Pelamys sarda	50,62	Clupea alosa	78,71
61. Lepidopus caudatus	50,96	Uranoscopus scaber.	78,71
62. Trachinus draco	51,72	Rhombus laevis	78.75
63. Muraena helena.	52,09	Solea vulgaris.	78,78
64. Clupea pilchardus	57,37	Arnoglossus Roscii	78,90
65. Seriola Dumerilii	68,29	Tinca vulgaris	78,92
66. Thynnus thunnina.	68,33	Charcharias glaucus.	79,33
67. Engraulis encrasicholus . . .	71,04	Merluccius vulgaris.	79,38
68. Acipenser sturio	73,96	Trigla carax	79,41
69. Xiphias gladius.	75;62	Scorpaena scropha	79,54
70. Thynnus vulgaris	77,50	Zeus faber.	80,29
71. Alopias vulpes	85,31	Acipenser sturio	80,96
72. Latrunculus pellucidus . . .	100,00	Alopias vulpes.	80,96
		Lophius budegassa	81,43
		Latrunculus pellucidus.	81,64
		Sphyraena vulgaris.	84,81

	Azoto %		Sostanze azotate
Pagellus erythrinus.	3,41	Saurus lacerta	21,14
Alopias vulpes	3,46	Gadus minutus	21,22
Maena zebra	3,50	Pagellus erythrinus	21,31
Lamna cornubica	3,53	Box boops	21,32
Solea vulgaris.	3,60	Alopias vulpes	21,58
Crenilabrus pavo.	3,62	Lamna cornubica	22,08
Exocoetus volitans	3,65	Solea vulgaris.	22,52
Gadus minutus	3,73	Crenilabrus pavo.	22,64
Mustelus vulgaris	3,78	Exocoetus volitans	22,79
Miscellanea.	3,79	Mustellus vulgaris	23,28
Scomber scombrus	3,85	Miscellanea	23,72
Smaris vulgaris	3,88	Scomber scombrus	24,06
Auxis bissus	3,97	Auxis bissus	24,81
Raia asterias	4,00	Smaris vulgaris	24,91
Pelamys sarda	4,19	Raia asterias.	25,01
Thinnus vulgaris.	4,27	Pelamys sarda	26,18
Smaris (piccoli)	4,99	Thynnus vulgaris	26,70
Clupea aurita. . . . . . . ,	5,22	Smaris (piccoli)	31,18
Ophidium barbatum.	6,22	Clupea aurita.	32,64
Anguilla vulgaris	6,70	Anguilla vulgaris	41,55

	Grasso		Cloro
1. Saurus lacerta	0,24	Seriola Dumerilii.	0,02
2. Arnoglossus Roscii.	0,27	Engraulis encrasicholus	0,03
3. Lophius budegassa.	0,31	Trachinus draco	0,05
4. Uranoscopus scober	0,34	Labrax lupus	0,05
5. Merluccius vulgaris	0,35	Scorpaena scropha	0,07
6. Charcharias glaucus	0,38	Tinca vulgaris	0,07
7. Torpedo ocellata	0,38	Merluccius vulgaris.	0,07
8. Corvina nigra	0,39	Zeus faber.	0,07
9. Gadus minutus	0,40	Thinnus vulgaris	0,07
10. Ophidium barbatum	0,41	Latrunculus pellucidus	0,08
11. Gobius jozo	0,41	Scorpaena porcus	0,08
12. Crenilabrus pavo	0,42	Labrus turdus	0,08
13. Alopias vulpes	0,44	Anguilla vulgaris	0,08
14. Scorpaena porcus	0,45	Solea vulgaris.	0,08
15. Zeus faber	0,48	Sargus annularis.	0,09
16. Solea vulgaris	0,53	Polyprion cernium	0,09
17. Raia asterias.	0,33	Muraena helena	0,09
18. Exocoetus volitans.	0,55	Pagellus erythrinus	0,09
19. Acipenser sturio	0,56	Pagellus mormyrus	0,09
20. Mustelus vulgaris	0,61	Exocoetus volitans	0,09
21. Shpyraena vulgaris	0,64	Cerna gigas	0,09
22. Rombus laevis	0,64	Conger vulgaris	0,10
23. Cerna gigas	0,65	Lepidopus caudatus.	0,10
24. Trachinus draco	0,66	Crenilabrus pavo.	0,10
25. Trigla carax	0,72	Pelamys sarda	0,10
26. Sargus Rondeletii	0,76	Scomber scombrus	0,11
27. Box salpa.	0,78	Sciaena aquila.	0,11
28. Lichia glauca	0,81	Saurus lacerta.	0,11
29. Pagellus erythrinus	0,83	Ophidium barbatum.	0,11
30. Belone acus	0,83	Lichia glauca	0,11
31. Scorpaena scropha.	0.85	Brama Raji	0,11
32. Sciaena aquila	0,90	Trachurus trachurus	0,12
33. Dentex vulgaris	0,99	Maena zebra	0,12
34. Mullus surmuletus	1,07	Mugil cephalus	0,12
35. Latrunculus pellucidus	1,18	Alopias vulpes	0,12
36. Labrus turdus	1.20	Acipenser sturio	0,13
37. Labrax lupus	1,27	Box boops	0,13
38. Box boops	1,27	Xiphias gladius	0,13
39. Pagellus mormyrus.	1,27	Belone acus	0,14
40. Oblata melanura	1,29	Charcharias glaucus.	0.14
41, Polyprion cernium.	1,31	Clupea alosa	0,14
42. Clupea alosa	1,34	Clupea aurita	0,14
43. Maena zebra.	1,39	Heliases chromis.	0.14
44. Sargus annularis	1,51	Mullus barbatus	0,14
45. Citharus linguatula	1,61	Mullus surmuletus	0,14
46 Engraulis encrasicholus	1,64	Oblata melanura	0,14
47. Tinca vulgaris	1,65	Thynnus thunnina	0,14
48. Trachurus trachurus	1,65	Lamna cornubica	0,15
49 Scomber scombrus.	1,71	Mustelus vulgaris	0,15
50. Heliases chromis	1,79	Pagellus acarne	0,17
51. Thinnus vulgaris	1,81	Torpedo ocellata	0,17
52. Brama Raji	1,85	Trigla carax	0,19
53. Muraena helena.	1,92	Sargus Rondeletii	0,19
54. Mullus barbatus	1,96	Mullus (piccoli)	0,19

	Ceneri		P_2O_5
Lamna cornubica	0,76	Lamna cornubica	0,49
Acipenser sturio	0,83	Zeus faber	0,53
Charax puntazzo	0,86	Trachurus trachurus	0,56
Lophius budegassa	0,92	Tinca vulgaris	0,61
Merluccius vulgaris	0,93	Charcharias glaucus	0,66
Charcharias glaucus	0,94	Trigla carax	0,68
Scorpaena scropha	1,00	Raia asterias	0,68
Zeus faber	1,00	Rhombus laevis	0,69
Latrunculus pellucidus	1,01	Merluccius vulgaris	0,70
Clupea alosa	1,02	Brama Raji	0,70
Trigla carax	1,02	Mustelus vulgaris	0,71
Brama Raji	1,07	Pagellus mormyrus	0,72
Polyprion cernium	1,09	Clupea alosa	0,74
Torpedo ocellata	1,12	Thynnus thunnina	0,75
Uranoscopus scaber	1,13	Scorpaena scropha	0,75
Raia asterias	1,13	Scorpaena porcus	0,75
Scorpaena porcus	1,13	Polyprion cernium	0,75
Mustelus vulgaris	1,14	Mullus barbatus	0,76
Trachurus trachurus	1,15	Mullus surmuletus	0,78
Corvina nigra	1,15	Conger vulgaris	0,78
Mugil cephalus	1,15	Alopias vulpes	0,80
Solea vulgaris	1,15	Solea vulgaris	0,80
Labras lupus	1,18	Arnoglossus Roscii	0,81
Sargus annularis	1,19	Uranoscopus scober	0,82
Arnoglossus Roscii	1,20	Belone acus	0,83
Conger vulgaris	1,22	Cerna gigas	0,86
Box salpa	1,23	Sciaena aquila	0,86
Pelamys sarda	1,27	Crenilabrus pavo	0,89
Alopias vulpes	1,28	Pelamys sarda	0,90
Chrysophrys aurata	1,29	Citharus linguatula	0,92
Labrus turdus	1,29	Dentex vulgaris	0,94
Crenilabrus pavo	1,30	Gadus minutus	0,96
Thynnus thunnina	1,30	Trachinus draco	0,97
Oblata melanura	1,31	Auxis bisus	0,98
Mullus surmuletus	1,31	Sargus annularis	1,00
Cerna gigas	1,33	Mugil cephalus	1,00
Mullus barbatus	1,33	Saurus lacerta	1,02
Sciaena aquila	1,34	Corvina nigra	1,03
Scomber scombrus	1,37	Scomber scombrus	1,04
Tinca vulgaris	1,37	Sphyraena vulgaris	1,05
Pagellus erythrinus	1,38	Box boops	1,05
Pagellus acarne	1,38	Acipenser sturio	1,07
Maena zebra	1,38	Clupea pilchardus	1,09
Lichia glauca	1,38	Anguilla vulgasis	1,15
Belone acus	1,40	Oblata melanura	1,16
Dentex vulgaris	1,40	Smaris vulgaris	1,21
Trachinus draco	1,41	Charax puntazzo	1,22
Pagellus mormyrus	1,41	Muraena helena	1,22
Box boops	1,42	Ophidium barbatum	1,25
Lepidopus caudatus	1,42	Gobius jozo	1,27
Sphyraena vulgaris	1,42	Lichia glauca	1,28
Auxis bisus	1,43	Lepidopus caudatus	1,29
Gobius jozo	1,43	Labrax lupus	1,30
Exocoetus volitans	1,43	Boox salpa	1,33

	Grasso		Cloro
55. Conger vulgaris.	1,99	Uranoscopus sarber.	0,20
56. Clupea aurita	2,25	Raia asterias	0,21
57. Chrysophrys aurata	2,32	Smaris vulgaris	0,22
58. Charax puntazzo	2,38	Citharus linguatula	0,23
59. Lepidopus caudatus	2,46	Sphyraena vulgaris	0,23
60. Mugil cephalus	2,59	Miscellanea	0,24
61. Auxis bisus	2,61	Arnoglossus Roscii	0,24
62. Miscellanea	2,85	Gobius jozo	0,25
63. Mullus (piccoli)	2,93	Rhombus laevis	0,26
64. Smaris vulgaris	3,26	Auxis bisus	0,28
65. Smaris (piccoli)	3,31	Lophius budegassa	0,37
66. Pagellus acarne.	3,38	Gadus minutus	0,40
67. Xiphias gladius.	3,58	Smaris piccoli.	0,45
68. Lamna carnubica	4,0o	Chrysophrys aurata	0,57
69. Clupea pilchardus	4,27	Box salpa	0,60
70. Thynnus thunnina	5,58	Dentex vulgaris	0,61
71. Pelamys sarda	9,25	Corvina nigra	0,75
72. Anguilla vulgaris	18,55	Clupea pilchardus	0,93
73. Seriola Dumerilii	21,20	Charax puntazzo	1,44
		Coris Gioffredi . :	1,44

Tab. IV. Composizione della carne di pesce paragonata a

Carne di manzo grassa. . . . .
» » magra . . . .
» di vitello grassa. . . . .
» » » magra . . . .
» di castrato grassa . . . .
» » » magra . . . .
Cacio grasso . . . .
» magro . . . .
Latte . . . .
Carne di pesce (cifra minima) . . . .
» » (» massima) . . . .
» » (» media) . . . .

	Ceneri		P_2O_5
Gadus minutus	1,54	Lophius budegassa	1,37
Rhombus laevis	1,54	Maena zebra	1,39
Xiphias gladius	1,55	Sargus Rondeletii	1,40
Thynnus vulgaris	1,56	Labrus turdus	1,41
Saurus lacerta	1,58	Exocoetus volitans	1,41
Ophidium barbatum.	1,71	Chrysophrys aurata.	1,43
Muraena helena	1,85	Pagellus erythrinus	1,44
Sargus Rondeletii	1,91	Pagellus acarne	1,44
Citharus linguatula	1,92	Thynnus vulgaris	1,52
Heliases chromis.	1,96	Torpedo ocellata	1,54
Smaris (piccoli)	1,99	Latrunculus pellucidus.	1,55
Clupea pilchardus	2,00	Heliases chromis.	1,67
Smaris vulgaris	2,09	Xiphias gladius	1,71
Anguilla vulgaris.	2,25	Miscellanea.	1,89
Engraulis encrasicholus	2,40	Smaris (piccoli)	2,03
Miscellanea.	2,57	Coris Gioffredi	2,41
Coris Gioffredi	2,69	Mullus (piccoli)	2,51
Mullus (piccoli)	3.33	Engraulis encrasicholus	2,56

QUELLA DEI PRINCIPALI ALIMENTI DEL REGNO ANIMALE

Sostanze azotate	Grasso	Carboidrati	Acqua	Ceneri	Unità nutritive per 1 lira
17,0	29,5	—	53,0	1	817
20,5	1,5	—	76,5	1	497
19,0	7,5	—	72,5	1	584
20,0	1,5	—	79,0	2	492
16,5	29,5	—	53,0	1	892
17,0	6,0	—	76,0	1	491
26,0	30,5	1,5	38,0	5,0	921
34,0	11,5	3,5	46,0	5,0	1589
12,0	10,5	50,0	25,5	2,0	622
14.70	*0,24*	—	*54,02*	*0,76*	*774*
41,55	*21,20*	—	*84,81*	*3,33*	*2062*
28,12	*10,74*	—	*69,41*	*2,04*	*1619*

Poichè il valore reale di un alimento è rappresentato dal contenuto di albume, grasso ed idrato di carbonio, così dalle tabelle precedenti risulta evidentissimo il valore nutritivo della carne muscolare dei pesci, valore che come risulta dalla IV. Tabella sta alla pari, specialmente per certe specie, con quella della carne di manzo.

Le specie analizzate, zoologicamente parlando, appartengono ai seguenti ordini secondo la classificazione di Gunder [1]: Condropterigi, Acantopterigi, Anacantini e Fisostomi.

A giudicare dal contenuto di albume e grasso, si vede che il il valore nutritivo attribuito alle varie specie, empiricamente corrisponde con quello desunto dalle analisi.

Vi sono dei pesci, che per la loro grande quantità di parti inutili e grande contenuto di acqua sono di basso valore nutritivo e riescono perciò economicamente cari.

In generale può dirsi che i pesci, più generalmente usati sono nutritivi e, fra questi, possono citarsi in prima linea il tonno, il palamide, lo sgombro, la sarda, l'alice, il pesce spada.

Ma oggi il valore nutritivo degli alimenti si desume con maggiore rigore dagli esperimenti di digeribilità ed assimilabilità di essi, giacchè, se pure l'analisi avrà dato ad un alimento il più alto posto come valore nutritivo, questo può abbassarsi, se il detto alimento è poco digeribile e però poco assimilabile.

Pertanto io mi propongo di fare lo studio della assimilabilità dei tipi principali delle specie analizzate; e questo formerà lo scopo della seconda parte del mio lavoro.

[1]) Introduction to the study of Fishes.

Istituto d'Igiene della R. Università di Napoli.

(Questo lavoro fu letto nella tornata del 13 Settembre 1896).

Le diatomee delle acque di Teano—Nota di AURELIO DE GASPARIS ed ANTONIO MASTROSTEFANO (con figure nel testo).

(Tornata del 10 maggio 1896)

Il suolo della città di Teano e dei suoi dintorni è essenzialmente vulcanico e della natura delle rocce il Moderni ha fatto parola alla larga ed incidentalmente, riferendosi esse alle fasi eruttive del vulcano estinto M. Santacroce presso Roccamonfina, intorno al quale principalmente il Moderni rivolse il suo studio.

Queste terre, irrorate da copiose acque, offrono al botanico escursionista un esteso materiale di studio sia per la flora fanerogamica che crittogamica.

La ricchezza delle specie e delle forme delle diatomee ha specialmente richiamata la nostra attenzione; onde abbiamo creduto far cosa utile imprenderne un primo studio in questo lavoretto.

Le località da noi studiate sono state il Fonte di Santa Reparata, che alimenta un piccolo corso di acqua sito a Nord-Ovest di Teano, l'Acqua del fosso di Via dei Platani anche a Nord-Ovest di Teano, il Savone e l'Acqua delle Caldarelle.

Il corso di acqua di Santa Reparata presenta acque limpide verso la sorgente, le quali in alcuni punti prendono una sensibile tinta biancastra dovuta alla presenza di sali calcarei sciolti lungo i cammino e mescolati per la infiltrazione del terreno soprastante.

Le acque del fosso della via dei Platani sono melmose e piene di materie organiche in putrefazione.

Il Savone è formato da diverse sorgenti che scaturiscono nei pressi di Roccamonfina, delle quali la principale è quella fra Pratoluongo e Fontanafredda; le sue acque sono torbide e scorrono lentamente ($1/2$ metro al secondo); il fondo è per lo più ristretto e vi si trovano ammassi di lave, ciottoli, ghiaia ed altri materiali di erosione e trasporto.

L' acqua delle Caldarelle (sorgente acidula ferruginosa) scaturisce alla base del vulcano spento M. Lucro ed a pochi metri dal Savone, nelle cui acque si versa.

La temperatura media delle acque è di 19 gradi centigradi e l'esame chimico di dett'acqua è stato fatto l'anno 1819 da G. M. La Pira, che dimostrò grande abbondanza di ossido di ferro, ac. carbonico e cloruro di calce.

Quest'acqua ha specialmente attirato la nostra attenzione, poichè le specie di Diatomee, le quali vivono in essa o si trovano nel punto dove essa si mescola al Savone presentano molto spesso grande variazione di forme, le quali dimostrano assai bene l'influenza del mezzo sullo sviluppo delle stesse.

Bacillarieae Nitzsch

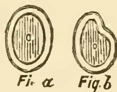
ACHNANTHACEAE

Achnanthes Bory

Ach. lanceolata Breb. — Brun Diat. Tav. III. fig. 20 (S. Reparata)
Ach. delicatula Ktz. — Diat. Tav. III. fig. 24. (S. Reparata).
Ach. exilis Ktz. — Brun Diat. Tav. III fig. 29 (Sorg. ferr.)

Cocconeis Ehr.

Coc. pediculus Ehr. Kzt.—Bacil. pag. 71 fig. IX, 1.—Brun Diat. Tav. III fig. 22. (S. Reparata) nelle acque inquinate di ferro esistono forme modificate a guisa di tavolozza da pittore.



Cocconeis pediculus
a. tipo normale
b. forma modificata nelle acque carbonico ferruginose.

Coc. Placentula Ehr. — Brun Diat. Tav. III fig. 23 (S. Reparata).
Coc. salina Rab. — Brun Diat. Tav. III fig. 28 (S. Reparata).
Coc. helvetica Br. — Brun Diat. Tav. III. fig. 27 (S. Reparata).

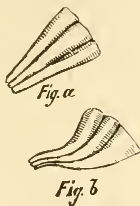
GOMPHONEMACEAE

Gomphonema Ag.

G. constrictum Ehr. — Ktz. Bacill. Tav. 13 fig. 1 — Brun Diat. Tav. VI. fig. 1 (S. Reparata)

G. capitatum Ehr. — Brun Diat. Tav. VI fig. 19 (S. Reparata). Sorg. ferr.

G. dichotomum Ktz.—Bacill. Tav. 8 fig. 14—Brun. Diat. Tav. VI fig. 2 e 3. (Sorg. ferr.)



Gomph. dichotomum.

a. tipo normale

b. forma modificata nelle acque carbonico ferruginote

Rhoicosphenia Grünow

Rh. curvata Grün. — Ktz. Bacill. Tav. VIII. fig. 1.—Brun Diat. Tav. VI fig. 21 (S. Reparata).

EUNOTIACEAE

Ephithemia Breb.

Eph. gibba Ehr. — Brun Diat Tav. II. fig. 14. var. *ventricosa.* (S. Reparata).

Eph. Argus Ehr. — Brun Diat. Tav. II. fig. 10 (S. Reparata).

Eph. turgida Ehr. — Brun Diat. Tav. II fig. 17 (S. Reparata).

Eph. ocellata Ehr. — Brun Diat. Tav. II fig. 12 (Savone, Sorg. ferr.)

Eph. Musculus Kunze. — Ktz. Bacill. Tav. 30 fig. 6 (Savone).

Himanthidium Ehr.

H. pectinale Ktz. — Brun Diat. Tav. II fig. 22 (S. Reparata).

CYMBELLACEAE

Cymbella Ag.

Cym. prostratum Ralfs. — Brun Diat. Tav. III. fig. 15 (S. Reparata).

Cym. affinis Ktz. — Brun Diat. Tav. III fig. 14. (Savone).

Cym. variabilis Wartm. — Brun Diat. Tav. III fig. 8. (S. Reparata).

Cym. caespitosum Ktz. — Brun Diat. Tav. III. fig. 16 (S. Reparata, Savone)

Cym. cuspidata. Ktz. — Brun Diat. Tav. III fig. 6 (Fossi della via dei Platani)

Cym. lanceolatum Ehr. — Brun Diat. Tav. III fig. 19 (Sorg. ferr).

Amphora Ktz.

Am. ovalis Ktz. — Bacill. Tav. V. fig. 35 — Brun Diat. Tav. I fig. 6 (S. Reparata, Savone)

Am. minutissima Sm. — Rabenh. Eur. 1. 87—Brun Diat. Tav. III fig. 9. (S. Reparata)

NAVICULACEAE

Navicula Bory

N. elliptica Ktz. — Bacill. pag. 98 t. 30 fig. 55 — Brun Diat. Tav. III. fig. 13. (S. Reparata, Sorgente ferruginosa)

N. radiosa Ktz. — Bacill. Tav. IV. fig. 23. Brun Diat. Tav. VIII. fig. 2. (S. Reparata, Sorg. ferr.)

N. affinis Ehr. — Brun Diat. pag. 22. Tav. VIII. fig. 21. Ktz. Bac. Tav. 28. fig. 65. (S. Reparata).

N. dicephala Ehr. — Brun Diat. Tav. VII. fig. 34 (S. Reparata).

N. cuspidata Ktz. — Brun Diat. Tav. VII. fig. 6. (S. Reparata).

N. cryptocephala Ktz. — Bacill. Tav. 3 fig. 20. Brun Diat. Tav. VII. fig. 24. (S. Reparata).

N. lanceolata Sm. — Brun Diat. Tav. VII. fig. 4 (S. Reparata).

N. appendiculata Ktz. — Brun Diat. Tav. VII. fig. 27. (Savone, Sorgente ferr.)

N. vulgaris Heib — Brun Diat. Tav. VII. fig. 25. (Savone).

N neglecta Breb. — Brun Diat. Tav. VIII. fig. 21. (Savone).

N. patula Sm. — Brun Diat. Tav. VII. fig. 37. (Sorg. ferr.)

Pleurosigma W. Sm.

Pl. attenuatum Sm. — Brun Diat. Tav. V. fig. 13. (S. Reparata).

Pl. Spencerii — Bals. Stor. Nat. delle Alghe d' acqua dolce etc. Tav. fig. 8 Brun Diat. Tav. V. fig. 14. (S. Reparata).

Pinnularia Ehr.

Pin. Brebissonii Ktz.—Brun Diat. Tav. VIII. fig. 15. (S. Reparata Sorg. ferr.)
Pin. nobilis Ehr. — Brun Diat. Tav. VIII. fig. 6. (S. Reparata)
Pin mesolepta Ehr. — Brun Diat. Tav. VIII. fig. 22. Tav. VII. fig. 30. (S. Reparata).

Stauroneis Ehr.

St. Phoenicentcron Ehr. — Brun Diat. Tav. IX. fig. 7. (S. Reparata)
St. gracilis W. Sm. — Brun Diat. Tav. IX. fig. 6. (Savone).
St. legumen Ehr. — Brun Diat Tav. VIII. fig. 26 (Sorg. ferr.)

SURIRELLACEAE

Surirella Turpin

Sur. ovalis Breb. — Ktz. Bacill. Tav. 30. fig. 64. Brun Diat. Tav. II fig. 6. (S. Reparata, Savone).
Sur. splendida Ehr. — Brun Diat. Tav. II. fig. 8. (S. Reparata, Savone)
Sur. biseriata Breb.—Brun Diat Tav. II. fig. 3 e Tav. IX fig 17. (S. Reparata).
Sur. ovata Ktz. — Bacill. Tav. 7. fig. 1-4. Brun Diat. Tav. II. fig. 2 (S. Reparata).
Sur. ovata var. *minuta*. Brun Diat. Tav. II. fig. 1 (Savone).

Nitzschia Hass

Nt. linearis Ag. e W. Sm. — Brun Diat Tav. V. fig. 26 (S. Reparata).
Nt. Amphioxys Ehr. — Brun Diat. Tav. V. fig. 28. (S. Reparata. Savone.
Nt. parvula Sm. — Brun Diat. Tav. V. fig. 19. (Savone, sorg. ferr.)
Nt. pecten Br. — Brun Diat. Tav. V. fig. 30 e Tav. IX. fig 27 (Savone)
Nt. Palea Ktz. — Brun Diat. Tav. V. fig. 21 e 22. (Savone).
Nt. thermalis Aversw.— Brun Diat. Tav. V. fig. 17 (sorg. ferrug.)

FRAGILARIEAE

Denticula Ktz.

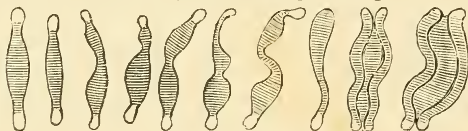
D. Elegans Ktz. — Brun Diat. Tav. III fig. 37 (S. Reparata, Savone).
D. obtusa Sm. — Brun Diat. Tav. III, fig. 34 (sorg. ferrug.)
D. inflata Sm. — Brun Diat. Tav. IV fig. 5 (Savone).

Odontidium Ktz.

O. Anceps Ehr. — Brun Diat. Tav. IV. fig. 2 e 7 (Savone).
O. hyemale. Lyngh. e Ktz. — Brun Diat. Tav. IV fig. 2 e 7 (Savone)

Diatoma D. C.

D. tenue Ag. — Brun Diat. Tav. IV. fig 14 e 15. Tav. III fig. 35. Ktz. Bacill. Tav. 17 fig. X (S. Reparata, Savone)
D. vulgare Bory. — Ktz. Bacill. Tav. 17. fig. XV Brun Diat. Tav. IV fig. 13. Si osservano nei preparati forme fortemente incurvate (Savone, sorg. ferrug.)



Diat. Ehrenbergii
Modificazioni nel tipo osservate nelle acque carbonico ferruginose

D. Ehrenbergii Ktz.—Brun Diat. Tav. IV. fig. 18. (Sorg. ferrug.)

Le modificazioni riscontrate in questa specie, vivente nelle acque delle Calderelle, sono oltremodo interessanti, tanto che riesce assai difficile trovare nei preparati qualche individuo che abbia conservato la forma tipica; alcuni individui sembrano quasi sdoppiati, in altri si riscontra una forma elevata ed in quasi tutti gl'individui una rilevante irregolarità prodotta dall'influenza del mezzo.

D. elongatum Ag. — Brun Diat. Tav. IV fig. 16. (S. Reparata).

Fragilaria Ag. e Grün.

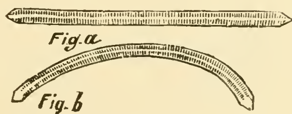
Fr. capucina Desm. — Brun Diat. Tav. IV. fig. 1. (S. Reparata, Savone)

Fr. construens var. *binodis* Grün. — Brun Diat. Tav. IV. fig. 10. (S. Reparata)

Fr. mutabilis Grün. — Brun Diat. Tav. IV. fig. 8 (S. Reparata).

Synedra Ehr.

Syn. ulna Ehr.— Rabh. Süssw. Diat. Tav. IV. fig. 4 Brun Diat. Tav. VI fig. 20. Esistono nelle acque inquinate dei sali di ferro forme fortemente incurvate (S. Reparata, Savone, Sorg. ferrug.)



Syn. Ulna

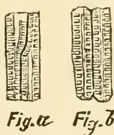
a. tipo normale
b. forma modificata nelle acque carbonico ferruginose

Syn acuta Ehr. — Ktz. Bacill. Tav. 14, fig. VIII Brun Diat. Tav. IV. fig. 24 (S. Reparata)

Syn. acuta var. *oxyrhynchus.* Brun Diat. Tav. IV. fig. 26 (S. Reparata).

Grunovia

G sinuata Rabh. — Brun Diat. Tav. III. fig. 32 numerosi individui modificati si osservano sulle acque delle Caldarelle.



Grunovia sinuata

b. tipo normale
a. forma modificata nelle acque carbonico ferruginose

TABELLARIEAE

Tabellaria Ralfs

T. flocculosa Roth — Brun Diat. Tav. IX fig. 14 (Savone).

MELOSIREAE

Cyclotella Ktz.

Cy. Kutzingniana Thw. — Brun Diat. Tav. I. fig. 13 (Sorg. ferr.)
Cy. operculata Ag. — Brun Diat. Tav. I. fig. 14 (S. Reparata).

Melosira *Ag.*

M. varians Ag. — Ktz. Bacill. Tav. 2 fig. X — Brun Diat. Tav I. fig. 1 (S. Reparata, Savone, Sorg. ferr.)
M. distans Ehr.—Brun Diat. Tav. I. fig. 3. (S. Reparata, Savone)
M. arenaria Moor. — Brun Diat. Tav. I. fig. 2 (S. Reparata).
M. granulata Ehr. — Brun Diat. Tav. IX. fig. 25. (Savone, Sorg. ferrug.)
M. spinosa Grév. — Brun Diat. Tav. I, fig. 5. (Savone)

Di un acidimetro per determinazioni approssimative. — Nota di Raffaele Cimmino.

(Tornata del 2 Agosto 1896)

L'acidimetria, una delle più semplici determinazioni di cui si occupa il chimico, per le sue vaste applicazioni pratiche, specialmente igieniche, spesso dev'essere praticata anche da persone, ad esempio i medici, che, per la diversa indole dei loro studii, sono poco pratici di certe operazioni di chimica, per quanto semplici esse sieno. E tra le difficoltà che sogliono elevarsi dinanzi alla mente di costoro, quelle che maggiormente inceppano sono, oltre l'incertezza nella esecuzione del metodo, l' impossibilità di avere a disposizione una esatta soluzione titolata alcalina, e la difficoltà di risolvere certe semplici operazioni di aritmetica, che loro sembrano dei veri e noiosi calcoli.

Allo scopo adunque di semplificare, quanto più fosse possibile, questa operazione, furono ideati diversi apparecchi, coi quali si cercò appunto di eliminare l' inconveniente di dover procurarsi una esatta soluzione titolata, ed inoltre di accoppiare alla facilità di esecuzione la rapida lettura dell' acidità cercata.

Il più conosciuto di questi apparecchi è la buretta del Pavesi per la determinazione dell' acidità del vino in acido tartarico mediante l'acqua di calce. Vi ha poi l'acetometro Pavesi-Rotondi per la determinazione dell' acidità dell'aceto in acido acetico anche a mezzo dell' acqua di calce. In questi due acidimetri i risultati si leggono direttamente sull'apparecchio.

Un altro apparecchio, anche più utile dei due precedenti, è l'acidimetro del Pavesi, poichè con esso si può determinare sia il grado acidimetrico del vino che dell'aceto; peraltro questo apparecchio è poco pratico, occorrendo per la determinazione, oltre una speciale buretta con una graduazione limitata a soli pochi cmc.,

anche un matraccetto che deve contenere il vino o l'aceto in esame, e dove si fa cadere a gocce l'acqua di calce non altrimenti che nelle ordinarie determinazioni: la percentuale dell'acidità cercata si ottiene mediante un semplice calcolo.

Abbiamo un altro apparecchio nell'acidimetrico portatile a buretta automatica, secondo il metodo di M. Jungfleisch, che serve per la determinazione dell'acidità del vino, e che potrebbe anche usarsi per altre sostanze; ma esso è poco pratico, giacchè da una parte occorre una esatta soluzione titolata di soda, e d'altra parte l'apparecchio è così complesso da prestarsi molto poco ad una rapida determinazione, e se si aggiunge che il costo di esso è abbastanza elevato, si vede come questo acidimetro è poco preferibile ad altri simili.

Abbiamo poi il latte-acidimetro ideato dallo Schaffer: si presta poco però nella pratica ordinaria, perchè occorre avere a disposizione una esatta soluzione titolata di soda.

Altri apparecchi improntati ad una semplicità che li renda vantaggiosi nella pratica non vi sono, ed anche di quelli che ho citati, solamente alcuni riescono agevoli, relativamente al fatto di dare direttamente il grado di acidità cercata; ma, poichè questi non possono essere utili che per una sola sostanza, così allorquando si è costretti nella pratica a dover determinare l'acidità di più sostanze bisogna avvalersi di diversi apparecchi. Ma, d'altra parte, bisogna far rilevare che per altre sostanze non esiste alcun apparecchio costruito sull'istesso tipo, ragione per cui molti, anche rilevando dalla reazione che una sostanza è acida, non si curano di determinarne il grado perchè loro manca l'opportunità di farlo. Da ciò l'idea che non sarebbe stata opera del tutto vana di far costruire un acidimetro che alla semplicità avesse accoppiato il vantaggio della poca spesa, della facile esecuzione e, sopratutto, che avesse avuto applicazione non per una sola ma per diverse sostanze. E però ho ideato e fatto costruire l'apparecchio rappresentato dall'annessa figura. Esso pur non essendo un apparecchio dotato della massima esattezza, relativamente ai suoi risultati, potrà per altro riuscire di notevole vantaggio in parecchi casi, come quando si sia costretti a fare la determinazione in altro luogo che non sia il laboratorio, od anche quando si intenda di ottenere dei risultati non assolutamente esatti, come quelli che occorrono agli ufficiali sanitarii, per i loro svariati bisogni.

In quanto al reattivo alcalino da usarsi, ho pensato di adoperare l'acqua di calce che Pasteur, Pavesi e Rotondi proposero,

per la sua facile preparazione e conservazione, nelle determinazioni acidimetriche del vino, e che dalla media di esperimenti da essi eseguiti risultò corrispondente alla temperatura di 15°, a gr. 0.0034 di acido tartarico per ogni cmc. [1]).

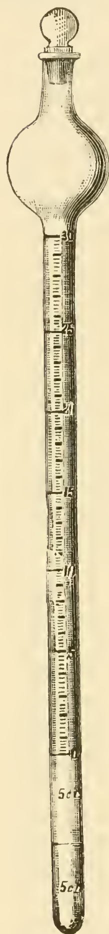
Relativamente alla calce che occorre per la soluzione, invece che adoperare, come si suole, calce pura preparata con marmo di Carrara, ho fatto uso della calce che ordinariamente trovasi in commercio, servendomi della parte centrale e quindi più pulita di grossi pezzi di calce. Mi sono determinato ad adoperare questa, innanzi tutto, perchè così riesce anche più agevole il potersi preparare in ogni occasione ed in ogni luogo la relativa soluzione, e poi perchè il differente grado di alcalinità tra questa e quella preparata con calce ottenuta da carbonato di calcio puro è poco sensibile, che anzi, anche per quest'ultima, il Carpenè [2]), in buon numero di determinazioni acidimetriche eseguite, ha rilevato che il titolo varia non solo con la temperatura, ma anche col variare della provenienza della calce stessa. Questa ultima circostanza spiega perchè i risultati esposti nella tabella I, e che si sono ottenuti adoperando sempre la stessa acqua di calce, hanno un valore costantemente inferiore a quello ottenuto con la determinazione a mezzo della soluzione di soda caustica $N/_{10}$, e perchè non si possa stabilire il tenue e costante errore dell'apparecchio, che è dovuto unicamente alla soluzione alcalina.

Circa alla soluzione, essa è stata preparata nel modo seguente. In una bottiglia a tappo smerigliato ho messo della calce e dell'acqua ed ho agitato ripetutamente, e quindi ho lasciato il tutto in riposo per circa un'ora; ho decantato poi questa prima acqua di lavaggio, ed ho proceduto nello stesso modo per più volte consecutive, fino ad ottenere che l'ultima acqua aggiunta, dopo averla lasciata in riposo alquanto tempo, si presentava ben limpida al disopra del sedimento di calce, e tale quindi da poter servire benissimo per le determinazioni acidimetriche. L'acqua di calce così preparata si conserva nella stessa bottiglia ben chiusa, e quando sia consumata non bisogna fare altro che aggiungere novella acqua, e ciò fino a che il sedimento di calce non sia esaurito.

[1]) A. Pavesi e E. Rotondi.—Relazione dei lavori eseguiti nel laboratorio chimico della Stazione di prova presso la R. Scuola di agricoltura in Milano. *Milano 1874.*

[2]) A. Carpené. — Sunto teorico-pratico di enologia. *Torino 1890.*

L'apparecchio [1]) adunque consta di un tubo graduato (A), la cui estremità inferiore, della capacità di 10 cmc., divisi a mezzo



di tratto circolare di 5 cmc. in 5 cmc., si riempie con acqua di calce. La parte superiore, portante delle divisioni in quinti di cmc., denota la quantità di liquido acido che si versa in detto tubo. Il rigonfiamento sferico che fa seguito al tubo graduato serve per poter bene mescolare i due liquidi. Da ciò risulta chiaro il principio su cui è basato l'acidimetro. L'alcalinità dei 10 cmc. di acqua di calce, previa aggiunta di poche gocce di un indicatore, viene ad essere neutralizzata dall' aggiunta del liquido acido in esame, e poichè l'acidità corrispondente ai 10 cmc. di acqua di calce è conosciuta, ed è sempre la stessa in tutte le diverse determinazioni, e d' altra parte, la quantità di liquido che occorre alla neutralizzazione si legge direttamente sul tubo graduato, cosí, senz'altro calcolo, noi conosciamo l' acidità del liquido in esame. Ad esempio, per neutralizzare 10 cmc. di acqua di calce — pari ad un' acidità espressa in acido tartarico di gr. 0.034 — sono occorsi 5 cmc. di vino, vuol dire che in 5 cmc. di vino si contengono gr. 0 034 di acido tartarico. Volendo riportare l'acidità trovata al percento basta servirsi della formola semplicissima

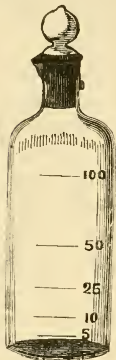
$$x = \frac{f \times 100}{c}$$

in cui x rappresenta l'acidità percentuale ; f il fattore dell'acidità corrispondente all'acqua di calce, e c l'aggiunta del liquido acido occorrente alla neutralizzazione, e che si legge sull'apparecchio. Nel caso che vi sia stato bisogno di diluire il liquido in esame perchè troppo acido, si deve moltiplicare il risultato ottenuto per il coefficiente di diluizione.

Allo scopo di poter agevolmente praticare questa diluizione, a seconda che il grado acidimetrico del liquido da esaminarsi richiede, all' apparecchio è annessa una bottiglia

[1]) L'apparecchio è stato costruito per cura della ditta Zambelli e C. di Torino.

B) con diversi intacchi circolari, corrispondenti ciascuno alla capacità di 5, 10, 20, 50, 100 cmc. Il collo di detta bottiglia è costruito in maniera da poterla adoperare anche come contagocce, il che riesce di notevole vantaggio verso la fine della reazione, allorquando se ne vuole esattamente determinare il punto limite.



Qualora poi il liquido in esame sia per sè stesso poco acido, invece che 10 cmc. di acqua di calce se ne adoperano 5 cmc., che si portano poi a 10 cmc. a mezzo di acqua distillata, ed il risultato ottenuto si raddoppia.

Inoltre, ogni apparecchio porta, annessa alle relative istruzioni, una tabella come appresso, dove sono indicati i diversi fattori di acidità--corrispondenti ai 10 cmc. di acqua di calce — espressi in acido tartarico, acetico, lattico, ecc., per poter riportare i risultati ottenuti a questi diversi acidi, a seconda che si praticano determinazioni ora di questa, ora di quell'altra sostanza.

Circa l'indicatore a preferirsi, tranne che per i vini rossi, per i quali non ve ne ha bisogno, è consigliabile di adoperare la fenolftaleina, la quale si comporta bene con le diverse sostanze con le quali è stato provato l'apparecchio, laddove molti altri indicatori, se per taluni liquidi rispondono allo scopo, per altri invece bisogna assolutamente eliminarli. E però, in ogni determinazione, ai 10 cmc. di acqua di calce si aggiunge qualche goccia di soluzione alcolica di fenolftaleina al 2 $^0/_0$.

Ora riassumerò brevemente il modo secondo il quale ho praticato la determinazione dell'acidità in diverse sostanze a mezzo dell'apparecchio.

Vino.—Il vino si adopera diluito a metà o assoluto, a seconda che è più o meno acido. Per i vini rossi però non bisogna usare alcun indicatore perchè l' enocianina risponde per sè stessa allo scopo, anzi è spiccatamente evidente il limite della reazione, il quale è contrassegnato da una leggiera tinta rosso-viola che segue immediatamente al verde, e che è sensibile e graduale anche se il vino è diluito. Questa colorazione di passaggio è accompagnata dalla scomparsa dell' intorbidamento fioccoso del vino, dovuto a malato, tartrato ed acetato di calcio formatisi, e naturalmente, dalla immediata e quasi completa chiarificazione del liquido. Il modo abbastanza manifesto, dal quale è contrassegnato il limite della reazione, dà una importanza al nostro apparecchio di fronte ad altri nei quali quello non è facile a colpirsi.

Aceto. — Per determinare l'acidità dell'aceto occorre diluire questo almeno in ragione del 10 °/₀ con acqua distillata, od anche meglio del 5 °/₀, perchè si scorga, senza alcuna difficoltà, il limite della reazione che è dato da un colorito appena roseo.

Birra. — Anche la birra si può adoperare, come il vino, assoluta o diluita al 50 °/₀, secondo la sua acidità. Anche con una diluizione maggiore, nel caso ch'essa sia molto acida, la reazione-limite è evidentissima, ed è data dalla solita colorazione rosea. Peraltro, se non si è sicuri del punto limite della reazione, si potrà istituire un semplice confronto con la birra diluita, ed alla quale non si sia aggiunto nulla, od anche si potrà far cadere nel liquido un'altra goccia di fenolftaleina, nel quale caso, se il liquido è ancora alcalino, vi si noterà un accenno di roseo nel momento che cade la goccia, oppure nessun cambiamento di colore, se il limite è stato sorpassato.

Latte. — Per il latte la reazione-limite è anche più evidente che per le altre sostanze, giacchè si passa gradatamente dal rosso intenso al roseo appena visibile. Ad ogni modo anche per il latte, sebbene non si possa assolutamente andare errati, è opportuno, relativamente al punto limite della reazione, per chi non ha acquistato una certa pratica nel maneggiare l' apparecchio, d' istituire un adeguato confronto, ed operare come nel caso della birra.

Soluzioni normali.—Ho praticate anche diverse altre determinazioni con soluzione normale decima e centesima di acido ossalico. Per la prima ho adoperati 10 cmc. di acqua di calce, ed ho impiegati sempre 4.4 cmc. di acido ossalico [1]). Per le determinazioni con soluzione normale centesima ho adoperati solo 5 cmc. di acqua di calce, impiegando in tal modo 22.6 cmc. della soluzione normale centesima. Nelle determinazioni eseguite con questa si è avuto talvolta la differenza di qualche quinto di cmc., differenza, come si vede, trascurabile, data la debole acidità della soluzione normale centesima.

Il controllo delle diverse determinazioni eseguite con l'acidimetro è stato praticato con l' ordinaria titolazione a mezzo di soluzione normale decima di soda caustica, e si è potuto constatare che l' errore al quale si va incontro è assolutamente trascurabile, dato lo scopo puramente pratico a cui è destinato l' apparecchio.

[1]) 10 cmc. di acqua di calce corrispondono a 4,5 cmc. di soluzione N/10 di acido ossalico.

I risultati ottenuti sono esposti nella tabella I, e rappresentano, per quanto concerne le determinazioni eseguite con l'acidimetro, la media di almeno dieci.

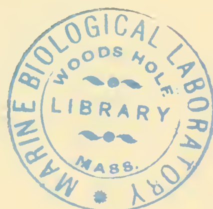
TABELLA I. — *Grammi per litro*

	Acidimetro	Soluz. N/10 di soda caustica	Differenza
Vino	6.57 di acido tartarico	6.48 idem	— 0.09
Aceto	71 27 di acido acetico	71.21 idem	— 0.06
Latte	2.15 di acido lattico	2.04 idem	— 0.11
Birra	1.89 di acido lattico	1.81 idem	— 0.08

Nella tabella II sono esposti i diversi fattori di acidità corrispondenti ai 10 cmc. di acqua di calce, ed espressi secondo i diversi acidi ai quali si riferiscono.

TABELLA II. — *10 centim. cub. di acqua di calce corrispondono a:*

GRAMMI	ACIDO
0.0341	tartarico
0.0273	acetico
0.0408	lattico
0.0223	solforico
0.0286	ossalico.



Sulla struttura lamellare della Leucite—Nota di PASQUALE FRANCO (Con la tav. VI).

(Tornata del 29 novembre 1896).

La leucite dell' ultima lava del Vesuvio (luglio 1895) mostra la struttura lamellare quale fu descritta da Zirkel [1]) e in seguito spiegata egregiamente da Klein [2]); che cioè i cristalli siano rombici, ora semplici, ora trigemini; e in questi siano interposte lamine geminate secondo i piani 110 dello pseudoicositetraedro: vi si trovano però alcune particolarità che saranno descritte in seguito.

Le lamine sono ritenute rettangolari da Klein, monocline da Mallard, tricline da Fouqué e Lévy. Quelli che non ammettono le lamelle rettangolari ne adducono a ragione il non estinguersi esse esattamente secondo le bisettrici degli angoli che formano le lamelle ortogonali nelle sezioni secondo 100. Chi invece ritiene le lamelle rettangolari spiega queste differenze come effetto di tensioni sviluppatesi nel formarsi le lamelle durante il raffreddamento del cristallo, che suppongono cubico a 500 gradi, e che a temperatura inferiore vada incontro ad una alterazione molecolare (polimeria fisica).

Questa ipotesi si crede giustificata dal fatto che, riscaldando un cristallo di leucite a 500 gradi, esso si mostra monorifrangente, e poi raffreddandosi diviene birifrangente. Le ricerche sperimentali dei signori Fouqué e Lévy hanno dimostrato che la leucite nel suo primo formarsi si mostra in gruppi di 6 cristalli geminati ortogonalmente fra loro e che ciascuno di essi mostra lamelle geminate. Io non ho potuto osservare queste forme iniziali nell' ultima lava, sì bene quelle dell'anortite, malgrado ingrandimenti di 1000 diametri [3]).

[1]) *Zeitsch. der deutsch. geol. Gesell. 1868 p. 97 — Mikr. Besch. Leipzig 1873 p. 152.*

[2]) *Neues Jahr. 1885. III Beilag Bd. p. 522.*

[3]) Brauns ha riassunto assai bene le principali opinioni intorno ai cristalli di leucite e mostra come dalle misure risulta che questi, pur essendo prossimi all'icositetraedro, presentano differenze tali, che, prese a rigore, farebbero riferirli al sistema monoclino: ciò nondimeno dai più son ritenuti rettangolari.— BRAUNS—Die optischen Anomalien der Krystalle *Leipzig 1891 p. 106 e seg.*

Considerando le lamelle come appartenenti al sistema rettangolare, estinguendosi a 45° della loro lunghezza, dovrebbero essere prismi rombici di 90° circa (fig. 2), di cui due facce opposte fossero estesissime e le altre due estremamente piccole. Siffatto sviluppo di facce sarebbe davvero eccezionale, e senz'altro basterebbe questo ineguale sviluppo di facce per ammettere che le lamelle appartengono ad altro sistema.

È vero che le lamelle potrebbero considerarsi come allineamenti di elementi cristallini; ma le particolarità dei loro caratteri ottici, da gran tempo conosciute, quantunque non perfettamente interpetrate, escluderebbero pure che siano rettangolari.

Osservando con lamina di mica o di gesso le lamelle contigue, i loro colori differiscono poco dai complementari, quando esse non abbiano estensione molto differente: girando di 90° il preparato, si vede che le lamelle contigue non hanno gli assi di elasticità omologa paralleli, ma ortogonali. A causa della debole birifrangenza loro il secondo fenomeno è più appariscente del primo.

Hirschwald, che ha studiata la quistione molto minutamente, scrisse che le lamelle di geminazione, i colori delle quali variano assai, sono intercalate in una massa fondamentale uniformemente colorata che è quella del cristallo fondamentale [1]. Questo a prima giunta sembrerebbe contraddire quello che io ho osservato; ma lo stesso Autore dà come fenomeno ordinario che le lamelle lungo gli spigoli dello pseudoicositetraedro alternano colle porzioni intercalate del cristallo fondamentale. La fig. 1ª rappresenta idealmente questa condizione, che è rappresentata quale è in natura dalla fig. 3, che accompagna la memoria del citato Autore. Questi non fa alcuna menzione del come son disposti gli assi di elasticità ottica nelle lamelle e nelle supposte porzioni intercalate del cristallo fondamentale; le quali, per quello che io ho osservato nei numerosi, freschi e nitidi cristalli dell'ultima lava vesuviana e di altre, hanno gli assi di elasticità omologa ortogonali con quelli delle lamelle. In quanto poi ai colori differenti che queste presentano, non senza ragione ho fatto rilevare che essi sono poco differenti dai complementari nello stesso quadrante quando le lamelle e le zone intercalate hanno quasi la stessa estensione; è chiaro che lamelle di dimensione diversa mostrino in sezioni obli-

[1] Hirschwald. — Ueber unsere derzeitige Kenntnis des Leucitsystems *Tschermak Min. Mith. 1878 p. 85.*

que colori differenti a causa della diversa spessezza; come accade abitualmente nei feldspati triclini poligemini.

Nelle sezioni dei cristalli osservati da Hirschwald, si è già detto, è comune il fenomeno che le lamelle non traversino tutta la sezione, ma si arrestino sulle tracce degli spigoli dello pseudo-icositetraedro, in altri termini nei piani 110 di questo: anche le lamelle che sporgono sulle facce dei cristalli si comportano alla medesima maniera. Non si comprende perchè ciò debba avvenire, ammettendo lamelle incluse in un cristallo fondamentale: anche nei crîstalli trigemini osservati da Klein tale fatto non dovrebbe aver luogo che nei limiti dei cristalli trigemini, ma non nel campo di uno stesso cristallo. Ora Hirschwald scrive [1]): « Le ricerche ottiche mostrano che di regola non avviene l'estendersi di una lamella su di una faccia vicina »; non mancano però delle eccezioni.

Così stando le cose, ripeto, non si comprende perchè in uno stesso individuo, rappresentato dalle quattro facce di uno degli angoli tetraedri regolari, le lamelle generalmente non passino da una faccia all'altra, come dovrebbe accadere se fossero interposte in un individuo fondamentale; e invece si arrestano in corrispondenza degli spigoli.

Avendo io pure osservato il fenomeno descritto da Hirschwald, credo di poterlo spiegare ammettendo che lo pseudoicosi tetraedro sia un complesso di lamelle tricline limiti con geminazione di ordine superiore; e si accorderebbe la struttura dei cristalli completi con quella delle forme iniziali innanzi citate.

Ho già detto che le lamelle non si estinguono secondo la loro lunghezza, ma a 45° di questa, quindi non potrebbero essere prismi rettangolari, ma rombici, e dovrebbero avere due facce estesissime e due facce pochissimo estese. Questo costante ineguale sviluppo di facce sarebbe eccezionale in prismi ortorombici; e la probabilità che non lo siano diviene certezza considerando che sarebbero geminati secondo facce di pinacoidi fig. 2ª.

A spiegare i fenomeni ottici basterebbe ammetterle monocline con 100 : 001 di 45° circa, e con una faccia *0 k l* che s'inclini di circa 45° con 001, come la 021 dell'ortosa. Di più, l'asse di massima elasticità ottica coincidendo coll'asse di simmetria, degli altri due, che sono nel piano di simmetria, l'asse medio sia prossimo all'asse *a*, come nell'oligoclasia. Ciò posto, le amelle 1 e 2 (fig. 3.ª) sarebbero geminate secondo 100, 2 e 3

1) L. c. p. 98.

secondo 001 , 3 e 4 secondo 100 e così di seguito per le prime otto lamelle. La lamella 9 sarebbe geminata colla 1 secondo *0 k l*, e intorno alla 9 si costituirebbe un gruppo di otto lamelle geminate alternativamente secondo 100 e 001 ; quindi formerebbero un gruppo omologo al primo e ortogonale con questo. La lamella 10 sarebbe geminata colla lamella 2 secondo *0 k l*, e intorno a 10 si costituirebbe un terzo gruppo di 8 lamelle, analogo ai precedenti e perpendicolare ad essi.

Queste geminazioni hanno molta analogia a quelle di Karlsbad, Manebach e Baveno nell'ortosa.

Avendo un tale complesso le lamelle di ciascun gruppo disposte intorno a un asse quaternario con quattro piani di simmetria passanti per l'asse, ed essendo i tre gruppi normali fra loro, ne segue che il complesso ha tre assi di simmetria di quarto ordine con un piano di simmetria normale a ciascuno di essi , e quindi quattro assi di simmetria di terzo ordine e della seconda specie e sei assi di simmetria di secondo ordine con un piano di simmetria normale a ciascuno di essi. Si avrebbe così la simmetria della classe cubica oloedrica , cui appartiene l'icositetraedro : la fig. 4 mostra la disposizione delle lamelle rispetto alle facce dell'icositetraedro.

Nelle sezioni cubiche le lamelle parallele contigue hanno ortogonali gli assi di elasticità omologa e dànno colla lamina di mica colori complementari, le lamelle corrispondenti di due quadranti contigui hanno gli assi di elasticità omologa paralleli solo nelle sezioni ortogonali all'asse quaternario, ma nelle sezioni oblique gli assi non sono paralleli e dànno colla lamina di mica colori diversi che è il fenomeno su cui tanto insiste l'Hirschwald

Se non che le lamelle monocline non spiegherebbero la costante striatura delle facce dei cristalli di leucite secondo la loro diagonale simmetrica , chè gli spigoli delle lamelle non riescono paralleli alle facce dell' icositetraedro; e il secondo dei fenomeni ottici non dovrebb'essere appariscente nelle sezioni poco oblique. A volere spiegare questa striatura , le lamelle dovrebbero essere tricline e propriamente (fig 5) con queste inclinazioni $g:a^{\frac{1}{2}}$ prossimo a 90°, $g:m$ 65°54′, $a^{\frac{1}{2}}m$ prossimo a 45° : di più si dovrebbe ammettere una faccia b' che facesse con g angolo di 73°13′ , e angolo di 60° circa con $a^{\frac{1}{2}}$. Allora geminando (fig. 6), la prima lamella colla seconda per $a^{\frac{1}{2}}$, la seconda colla terza per m e così alternamente per otto lamelle, si costituisce un gruppo che ha la stessa simmetria del caso precedente, mentre lo spigolo di geminazione della prima e della seconda lamella riesce parallelo

alla diagonale simmetrica delle facce dell'icositetraedro; e quello della seconda colla terza corrisponde allo spigolo lungo di questo cristallo.

Geminando, la prima lamella di questo gruppo con un'altra 9 secondo b', e aggruppando questa con altre sette alternamente geminate per $a^{\frac{1}{2}}$ ed m, si costituirebbe un altro gruppo di otto lamelle analogo al primo e a questo normale. Finalmente geminando per b' la lamella 2 del primo gruppo con una lamella 10 e costituendo con questa un gruppo di otto lamelle geminate analogamente a quelle del primo e del secondo gruppo, si avrebbe un terzo gruppo analogo ai primi e normale ad essi. Anche in questo caso il complesso avrebbe la simmetria della classe cubica oloedrica.

Essendo tricline le lamelle, anche quelle dei quadranti contigui non hanno gli assi di elasticità omologa paralleli nelle sezioni normali all'asse quaternario. E il fenomeno che le lamelle corrispondenti, che s'incontrano negli spigoli dello pseudoicositetraedro, hanno estinzione e colore diverso è generale e per lo più distinto, quale è stato osservato da Hirschwald e da me.

Si noti intanto che le inclinazioni delle facce nella lamella elementare hanno una certa analogia con quelle dell'oligoclasia e dell'albite.

	Leucite	Oligoclasia	Albite
gm	65° 54′	61° 6′	
$ma^{\frac{1}{2}}$	45° circa	42° 24′	
$ga^{\frac{1}{2}}$	90° circa	88° 43′	
$b'g$	73° 13′		78° 13′
$b'a^{\frac{1}{2}}$	60 circa		57° 8′

(i simboli delle facce e le inclinazioni sono quali nella Mineralogia di Des Cloizeaux).

La maggior differenza è di 5°, differenze poco minori non sono rare nelle inclinazioni analoghe di minerali isomorfi: la leucite è isomorfa chimicamente colla oligoclasia.

Quando in ciascun gruppo le lamelle sono sottili e densamente commiste, si ha quasi monorifrangenza secondo l'asse di quarto ordine. Nel taglio il gruppo centrale, mostrando oltre alla simmetria quaternaria gli assi di media e di minima, ha birifrangenza assai debole; mentre gli altri gruppi si presentano con sezioni ove sono gli assi di massima e di minima elasticità; quindi la birifrangenza è più notevole.

Si avranno così i fenomeni descritti da Klein nei cristalli trigemini; solo che questi non risultano da tre individui, ma da sei complessi: e nel complesso totale, l'icositetraedro, le lamelle geminate nel modo sopraddetto sembrano geminate secondo 110[1]).

Rimane a discutere il fatto della biassialità osservato da Klein nei cristalli di leucite. Notisi che l'angolo degli assi ottici è sempre molto piccolo, e la birifrangenza è positiva secondo Klein, negativa secondo Tschermak: questo non può altrimenti dipendere, che dal non essere nel complesso omogenea la distribuzione delle lamelle. Inoltre Des Cloizeaux ha osservato gli anelli brouillés: i fenomeni di biassialità che ordinariamente occorrono non dipendono da un biassiale genuino; ma dalla non perfetta simmetria quaternaria; e quando si ha il fenomeno nettamente distinto, ciò dipende, come facea notare Des Cloizeaux, da una lamella più estesa interposta.

Intesi i cristalli di leucite come complesso di elementi triclini, scomparisce quella grande differenza cristallografica tra la leucite e i feldspati; mentre è poi tanto affine a questi per la composizione chimica, per l'origine, per le metamorfosi; e si ha una corrispondenza notevole coi cristalli di leucite allo stato nascente osservati da Fouqué e Lévy[2]) confrontando la fig. 6 colla fig. 7 si vede come le lamelle del gruppo gemino allo stato nascente corrispondono perfettamente con quelle dei sei complessi. Io, ripeto, non ho potuto osservare questi gruppi iniziali nella lava vesuviana; ma, specialmente nelle scorie raccolte sul cratere, i cristalli piccolissimi (ingr. 1000 d.), mostrano le facce come incavate (fig. 8).

Forse il presentarsi cristalli piccolissimi colle facce incavate è un altro argomento in favore della mia ipotesi, sebbene a prima giunta pare la contraddica; perchè nello schema indicato dalla fig. 6 le tramoggie vengono a formarsi in corrispendenza degli angoli tetraedri simmetrici, mentre nei cristalli piccolissimi le tramoggie sono in corrispondenza delle facce.

Ma considerando attentamente la cosa, si vede come nell'uno e nell'altro caso le lamelle hanno le facce corrispondenti parallele, quindi la forma fondamentale è la stessa; e sono geminate allo stesso modo. La differenza è un'illusione prodotta dall'aver

[1]) Anche Tschermak ritiene la leucite mimetica. *Min. 3.° Ed. Wien 1888 pag. 92.*

[2]) Lévy et Lacroix. Les minèraux des roches, *Paris 1888 pag. 234.*

disegnato la fig. 6 in modo da rappresentare lamelle iniziali microscopiche in un cristallo molto grande.

Però nei cristalli iniziali, e considerando elementi cristallini, la differenza sparisce. Per avere la struttura della fig. 6 basta considerare le lamelle come formatesi da elementi cristallini allineatisi secondo le diagonali simmetriche dello pseudoicositetraedro; e allineati secondo gli spigoli lunghi di questo per avere la struttura rappresentata dalla fig. 8. [1])

Meunier [2]), facendo agire il cloruro silicico e il vapore d'acqua sull'alluminio e la potassa, ha ottenuto artificialmente cristalli di leucite insieme a cristalli gemini di feldspati: questa coincidenza potrebbe essere non del tutto accidentale. E giova pure ricordare che nelle rocce le plagioclasie presentano con una costanza quasi assoluta la geminazione dell'albite combinata con quella di Karlsbad [3]): nei gruppi di 8 lamelle, per la leucite, la geminazione tra le lamelle 1 e 2 è analoga a quella dell'albite e tra 1 e 5 a quella di Karlsbad (fig. 6).

In quanto poi a divenire la leucite monorifrangente a 500° C. credo inutile l'ipotesi di polimeria fisica innanzi riferita. Sappiamo che gl'indici principali di rifrazione variano col calore. Diminuendo per questo la differenza tra l'asse di massima e l'asse di minima elasticità nelle lamelle, la birifrangenza del complesso, già molto debole, non può essere più riconosciuta.

[1]) Credo opportuno ricordare questa importantissima osservazione di Bergmann: « Si riconoscono delle tracce della composizione interna del sal marino non solo dalle diagonali dei suoi cubi, ma ancora dai quadrati paralleli in ciaschedun margine esterno, che si osservano molto spesso sopra ciascheduna faccia e che vanno al di dentro decrescendo sempre regolarmente. Infatti ciaschedun lato è composto di sei piramidi quadrangolari tagliate ed unite per le sommità e per la superficie esterna, le quali, essendosi piene di piramidi simili e sempre più piccole, ne rendono completa la figura. Conducendo prudentemente l'evaporazione si possono ottenere queste piramidi separate, e in seguito queste sei piramidi situate intorno a un centro più o meno scavate e solide e seguitare così tutti i progressi dell'operazione dai primi rudimenti della cristallizzazione sino alla di lei perfezione ». (*Nuovi atti della Società reale di Upsala 1773. Opuscoli. Edizione napoletana 1788, T. II p. 240*).

Klocke, osservava nei frammenti di clivaggio del salgemma interposte secondo 110 lamelle birifrangenti (*N. Jahrb. 1880, I. 82*).

[2]) Meunier. — Les méthodes de synthèse en Minéralogie, *Paris 1891, p. 243.*

[3]) A. M. Lévy. — Études sur la détermination des Feldspaths. *Paris 1894 p. 20.*

C' è però da considerare un altro fatto constatato da Rosenbusch [1]) che a 500° C. scompariscono le strie di geminazione sulle facce; onde egli pensa che queste si formano per scorrimenti secondo i piani 110 quando il cristallo si raffredda. Ma potrebbe essere che col variare della temperatura variasse anche l'angolo $a^{\frac{1}{2}}: g$, poco differente da 90°; e divenisse tanto prossimo al retto, da non fare più riconoscere le strie di geminazione. È vero che tornando il cristallo a raffreddarsi, le strie cambiano di numero e di distribuzione; ma la direzione non cambia, le leggi di geminazione sono mantenute; e questo non contraddice la struttura del cristallo quale io l'ho descritta, anche quando le lamelle non si vogliano ammettere originarie, ma prodotte da scorrimenti.

[1]) Rosenbusch. — Ein Beitrag zur morphologie der Leucit. *Neues Jahr. 1885, II p. 59.*

Determinazione di minerali in sezioni microscopiche.
Nota di Pasquale Franco. (Con la tav. VII).

(Tornata del 29 novembre 1896)

Nei cristalli di pirossene che occorrono nella lava vesuviana effluita il 24 maggio 1895 sono state supposte geminazioni secondo le leggi di Vrba [1]. Che il pirossene nelle rocce talvolta è geminato secondo queste leggi era stato scritto da Zirkel [2] e da Rosenbusch [3]; ma pare che tali determinazioni siano state fatte così ad impressione; perchè senza un cenno di misure, nè di calcoli. E Becke [4] nel suo pregevole lavoro sulle geminazioni di pirossene e d'anfibolo nelle rocce conchiude che le geminazioni di Vrba riferite non siano che tagli obliqui di quelle secondo 100.

La geminazione secondo 001, osservata da v. Rath [5] nei cristalli degli Urali, occorre non rara nella lava vesuviana di luglio 1895; come si rileva dal fatto che cristalli, geminati secondo 100, mostrano una o più lamelle poste tra i due individui, parallele alle tracce di 100 e quindi in zona con esse, ma che non si estinguono contemporaneamente alle due parti del cristallo gemino, mentre queste si estinguono insieme.

Tale fatto è stato osservato da altri; ma senza indicare come erano geminate le lamelle rispetto ai cristalli principali: nè si può supporre che nel caso descritto le lamelle siano geminate secondo 100, chè si estinguerebbero contemporaneamente ai due cristalli, dacchè essi si estinguono insieme.

Se esistano poi geminazioni di Vrba non si può altrimenti stabilire, che studiando sezioni a contorno ben definito secondo il processo che ho indicato fin dal 1880 [6] e che anche oggi credo

[1] Di Lorenzo. Lava pahoehoe etc. *R. Accad. dei Lincei 1895 pag. 14.*,

[2] Zirkel. Lehrbuch der Petrographie. *Leipzig 1893 2. Ed. I. p. 278*

[3] Rosenbusch. Mikr. Physiographie. *Stuttgart 1885 2. Ediz. I, p. 434 T. 20, fig. 1.*

[4] Becke. Tschermak's Mitth. *N. F. VII. p. 98.*

[5] V. Rath. *Zeitschr. der Kryst. V. p. 495, VIII p. 47.*

[6] Franco. Contribuzione allo studio microscopico delle rocce *Rendic. Accad. Sc. Napoli 1880 p. 100.*

preferibile agli altri. Raramente occorre mettere a profitto le curve di estinzione del pirossene studiate da Lévy [1]; perchè è raro che la sezione capiti in una delle zone principali.

Il Prof. Becke nel 1886 [2]) si è riproposto lo stesso problema che io mi proposi nel 1880, cioè « dagli angoli della sezione, supponendo conosciute le facce che investe, riconoscere la posizione del taglio, determinare poi le estinzioni rispetto ai lati e vedere se i valori calcolati corrispondono con quelli osservati ». Questo problema, quando si scelgono sezioni convenienti, è di assai facile soluzione; e pel caso discusso dal Prof. Becke, che è molto simile a quello discusso da me nel 1880, non mi pare necessario ricorrere al problema di Pothenot, che egli risolve solo per costruzioni grafiche approssimative. Di più il Prof. Becke non dice se gli angoli di estinzione calcolati sono rispetto all'asse di massima o di minima nella sezione, e questo è necessario: vedremo in fine di questa nota come senza tale determinazione si può cadere in errori assai gravi. Nella prima nota per le determinazioni ottiche mi riferii agli assi principali di elasticità, citai però la soluzione di Lèvy mediante la regola di Fresnel. In questa nota, seguendo la detta regola, il processo è molto più semplice.

Lo studio di una sezione di pirossene che avrebbe fatto credere appartenesse ad un geminato di Vrba secondo 101 servirà a ricordare il metodo che altra volta ho proposto e a darne un esempio di applicazione.

Innanzi tutto occorre determinare le costanti ottiche del pirossene in esame, sapendosi che in questa specie variano alquanto; e servono bene le sezioni nella zona [001]. Si determina prima l'angolo che la seziono fa colla faccia 010; e poi, facendo variare le costanti, si trova l'angolo di estinzione calcolato che corrisponde con quello osservato: si adotteranno quelle che rispondono al caso, badando che siano tra le riconosciute direttamente, e le une non contraddicano le altre. È noto che impiegando la formola di Lèvy [3]) le costanti ottiche che occorrono sono l'angolo degli assi ottici 2V e l'angolo tra gli assi di elasticità e gli assi cristallografici nel piano di simmetria. Ha servito a questa determinazione una sezione esagona con due lati opposti più lunghi, con una sola direzione di clivaggio distinto, di colore verde sbia-

[1]) Fouqué et Lévy. Min. micr. *Paris* 1879 *p. 251-252.*

[2]) F. Becke. *Tschermark's. Min. petr. Mitt. 1886 Vol. VII p. 100.*

[3]) Lévy et Lacroix. Les minéraux des roches, *Paris* 1888 *p. 11.*

dato, senza dicroismo sensibile. Per trovare l' angolo tra la faccia 010 e la sezione si può impiegare il seguente processo.

Nel triangolo sferico Fig. 1.ª $n.m\,r\,z$ abbiamo

$$(1)\quad Sen\, m\,n\,r = \frac{sen\, m\,n\,z}{sen\, {}^1/_2\, n\,r}\, sen\, n\,z = \frac{sen\, n\,m\,l}{sen\, {}^1/_2\, nr}\, sen\, nz = P sen\, nz$$

nel triangolo sferico $n.r\,p\,z$ abbiamo

$$(2)\quad sen\, r\,n\,p = \frac{sen\, pnz}{sen\, {}^1/_2\, n\,r}\, sen\, n\,z = \frac{sen\, n\,p\,q}{sen\, {}^1/_2\, n\,r}\, sen\, n\,z = Q\, sen\, n\,z$$

Finalmente dal triangolo $n.m\,r\,p$ abbiamo

$$(3)\quad cos\, m\,n\,p = cos\, mnr\, cos\, rnp + sen\, mnr\, sen\, rnp\, cos\, nr =$$
$$= \sqrt{(1 - P^2 sen^2 nz)(1 - Q^2 sen^2 nz)} + PQ\, cos\, nr\, sen^2\, nz$$

La (3) risoluta rispetto a $sen\, n\,z$, dà quattro valori due a due uguali e di segno contrario: due di essi, che rispondono a $sen\, nz$ e a $sen\,(360^0 - n\,z)$, risolvono la questione: gli altri due sono introdotti dall' elevazione a potenza. Questi si riconoscono perchè o superiori ad 1, o immaginarii, o incompatibili cogli altri dati del problema.

Conosciuto il valore di $n\,z$ si può dalle curve studiate da Lévy vedere se l' angolo di estinzione rispetto all' asse di zona corrisponde per le costanti adottate da questo Autore. Se non corrisponde, bisogna variare gradatamente le costanti finchè si ottenga una corrispondenza compatibile cogli errori d'osservazione. Nel caso presente essendo $nml = 119^0 40'$, $npq = 121^0 50'$, uno dei valori di $sen\, nz$ risultanti dalla (3) è superiore ad 1, e quindi si scarta, l'altro è dato da $log\, sen\, nz = 1.9903543$, donde $nz = 77^0 58'$. L'angolo di estinzione osservato rispetto ai lati ml, nq è 22^0 (asse di min.) Impiegando la nota formola di Lévy e adottando le costanti $2\,V = 62^0$, $a = 45^0$ (a è l'angolo tra n_g e l'asse di zona [001] nel piano 010, si ha l'angolo di estinzione nel piano di sezione uguale a $21^0 30$. Gl' indici di rifrazione determinati da Lévy e Lacroix in un'augite d'Alvernia $n_g = 1{,}728$, $n_m = 1{,}712$, $n_p = 1{,}706$ dànno $2\,V = 63^0 28'$ prossimo a quello adottato.

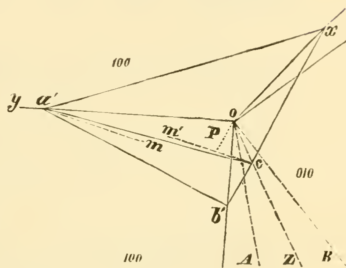
Possiamo ora discutere la sezione che potrebbe far supporre un geminato di Vrba.

Essa risulta di due figure pentagone (fig. 2); un lato della prima è sensibilmente parallelo a un lato della seconda, sembrano

inclinati di circa 3^0, e potrebbero rappresentare le tracce di 100 nella geminazione secondo 101. Nella prima figura a' b' c' etc. l'ipotesi più probabile è che $a'b'$ sia la traccia di 100, b' c', a' e', parallele a cui sono tracce di clivaggio, corrispondano a 110, e $c'd'$, $d'e'$ corrispondano a $\bar{1}11$. Quindi che il taglio abbia investito il cristallo come mostra la fig. 3. Gli angoli della sezione, media di più misure, sono $a'b'c' = 128^0$, $b'a'e' = 112^0$, $b'c'd' = 86^0 30'$, $c'd'e' = 116^0 30'$, $d'e'a' = 97^0 10'$.

La estinzione A rispetto a $d'e'$ è 51^0. Il preparato a 45^0 del piano di polarizzazione dell'istrumento ha un colore tra il grigio e il giallo paglia: interposta una lamina di mica al grigio chiaro, si ha nel minerale colore grigio scuro quando A è parallela al piano degli assi ottici della mica, e giallo paglia quando A è normale; quindi A è asse di massima nella sezione.

Per determinare la posizione del taglio si ha (fig. 3) nel triangolo b', a' c' l'.



$$\text{sen } b'\,c' = \frac{\text{sen } b'\,l'}{\text{sen } a'b'c'} \text{sen } x = P \text{ sen } x$$

chiamando x l'angolo $a'\,h'\,l'$.

Nel triangolo a', b' e' h'

$$\text{sen } a'\,e' = \frac{\text{sen } a'\,h'}{\text{sen } b'\,a'\,e'} \text{sen } x = Q \text{ sen } x$$

Si prolunghino $b'c'$, $a'e'$ fino ad incontrarsi in f, per questo punto si tiri $f\,g$ parallela a $b'\,l'$: dal triangolo f, g a' b' risulta

$$\begin{aligned} \cos f g &= -\cos f c' \cos f e' + \text{sen } f c' \text{ sen } f e' \cos c' f e' = \\ &= \cos b' c' \cos a' e' + \text{sen } b' c' \text{ sen } a' e' \cos c' f e' = \\ &= -\sqrt{(1 - P^2 \text{ sen}^2 x)(1 - Q^2 \text{ sen}^2 x)} + PQ \cos c' f e' \text{ sen}^2 x. \end{aligned}$$

Nel caso presente essendo

$$a'b'c' = 112^0,\ b'a'e' = 128^0,\ b'l' = 133^0 31'\tfrac{1}{2},\ fg = 87^0 5',\ c'fe' = 60^0$$

eseguiti i calcoli, due valori di sen x riescono superiori ad 1 e si scartano; gli altri due uguali e di segno contrario sono dati da

$$\log \text{sen } x = 1{,}9902442 \text{ donde } x = a'\,h'\,l' = 77^0\,54'$$

Essendo nel triangolo b', a' c' l' conosciuti a b' l', b l', b' c' si calcola l' b' c'; ed essendo pure conosciuti c' n, b' c' n, si, può dal triangolo c' b' b' n d calcolare b' c' d'; con processo analogo si calcola a' e' d': c' d' e' si ha per differenza dalla somma degli altri angoli. Ne segue

	calcolato	osservato
b' c' d'	86° 12′ 30″	87° 30′
a' e' d'	96° 15′	97° 10
c d' e'	119° 32′ 30″	117° 30′

Questa corrispondenza è la prima prova che l'ipotesi fatta sul modo come il cristallo è stato investito dal taglio è vera.

Calcoliamo ora la estinzione rispetto al lato a' b'.

L'angolo diedro corrispondente ad a' b', calcolato coi dati precedenti è 36° 1′ 50″, e l'angolo che il taglio fa colla faccia 010 è 83° 5′ 30″.

Nella fig. a pag. 12 o A, o B rappresentano gli assi ottici, oz la bisettrice acuta. Nel triangolo a'. $b'oc$ abbiamo

$$o\,a'\,b' = 12^\circ\,6' ,\; a'\,b' = 36^\circ\,1'\,50'' ,\; a'\,o = 45^\circ \text{ ; ne segue } b'\,a'\,c = 8^\circ\,39' ,\; o\,a'\,c = 7^\circ\,11' ,\; a'\,c = 86^\circ\,12'\,30''.$$

Si noti che essendo una traccia di estinzione della sezione data dalla intersezione di questa col piano che passa per la normale o p al taglio e bisega l'angolo dei piani p o A p o B, essa rimane fuori dell'angolo triedro a', b' o c, essendo a' c ottuso: sia questa intersezione rappresentata da c m'.

Riferendosi ad a' c come asse di zona e adottando le costanti ottiche trovate innanzi, si ha per la formola di Lèvy

$$\mu = \nu = 83^\circ\,50'\,50'' ,\; \gamma = 31^\circ\,12' ;$$
$$x = \text{è uguale a } 86^\circ\,12'\,30'' \text{ ; quindi}$$
$$y = a'\,c\,m' = 1^\circ\,16' \text{ e } b'\,a'\,m = b'\,a'\,c - y = 7^\circ\,23'.$$

Sicchè una direzione d'estinzione (B) fa con a' b' angolo di 7° 23′ dalla parte di b'; e l'altra (A) fa angolo di 82° 37′ dalla parte di a'; e quindi angolo di 53° 8′ con e' d': l'angolo osservato è di 51°. La differenza di 2° 8′ è compatibile cogli errori di osservazione.

Resta a vedere se A sia asse di massima o di minima nella sezione; e il metodo ordinario è quello di calcolare gli angoli che esso fa cogli assi di elasticità ottica α, β, γ; e quindi calcolare il valore di ρ mercè la formola

$$\frac{\cos^2 u}{\alpha^2} + \frac{\cos^2 v}{\beta^2} + \frac{\cos^2 vv}{\gamma^2} = \frac{1}{\rho^2}$$

Il valore di B (più facile a calcolare) è nel caso presente

$$n_B = 1\,,\,7147$$

che, essendo maggiore di $n_m = 1{,}712$, rende B asse di minima nella sezione, e quindi A asse di massima.

La corrispondenza tra i risultamenti del calcolo e i dati dell'osservazione essendo completa, resta determinata la posizione del taglio *a' b' c'* ecc.

Calcolo della sezione *a b c d* ecc:

Questa presenta una sola direzione di clivaggio ben distinta che taglia l'angolo *a b c*: una sola direzione di clivaggio farebbe supporre che sia parellela a 100, ovvero a 010, notate da Mohs e da Miller. Anche io ho potuto osservare in un cristallo della presente lava una direzione di clivaggio interrotto secondo 100. Altri ha parlato di clivaggio secondo 010 nei preparati micropici della lava vesuviana del 1891; ma sono le solite affermazioni senza alcun cenno di prova. Volendo ammettere che la direzione di clivaggio nitido nel taglio *a b c d* corrisponda a 100, ovvero a 010, gli angoli della sezione non sono possibili colla disposizione e la inclinazione delle facce del cristallo di pirossene, comunque questo si supponga tagliato.

Resta che il clivaggio sia parallelo ad una delle facce 110, e quello parallelo all'altra sia poco riconoscibile. Anche in buone sezioni che hanno investita la zona [001], non è raro osservare che dei due clivaggi l'uno è più distinto dell'altro.

Ritenendo che *ab* sia la traccia di 100 e parallela *a' b'*; ed esaminando tutti i modi in cui potè essere tagliato il cristallo supponendolo geminato al primo per 101, ovvero per $\bar{1}22$, i risultamenti nel calcolo discordano assai dai dati dell'osservazione. Per vedere in che posizione si trovi il primo cristallo rispetto al secondo, si determini prima la posizione del taglio *a b c d* etc.

Ritenendo *a b* la traccia di 100, la direzione di clivaggio parallela a 110, *a c* la traccia di $\bar{1}\bar{1}0$, (fig. 5), ho calcolato col metodo precedente la posizione del taglio.

Essendo *b a e*=126° e facendo la traccia di clivaggio angolo di 25° con *a b*, ne segue x=35°2′40″; e l'angolo diedro corrispondente ad *a b* uguale a 59° 40'.

In questa ipotesi *b c* è la traccia di $\bar{1}11$, *c d* quella di $\bar{1}\bar{1}1$, *a e* di 110, *e f* di 010.

Le differenze tra gli angoli osservati e gli angoli calcolati sono:

	calcolati	osservati
a b f	109° 6′	108°
a b c	76° 37′ 20″	77° 30′
b c d	137° 33′ 20″	138°

La corrispondenza tra gli angoli calcolati e quelli osservati accerta la posizione del taglio.

Calcolando la estinzione rispetto ad *ab*, una direzione *oA* fa con *a b* angolo di 37° 2' dalla parte di *a*: l'angolo osservato è prossimo a 40°, la estinzione è un po' vaga e il cristallo è zonato, *oA* giace quasi nel piano n_m n_g e divide per metà l'angolo loro, quindi superiore ad n_m, cioè asse di minima nella sezione, e l'altra estinzione *oB* è asse di massima.

Nella sezione *B* (fig. 2) fa angolo di 50° con *a b* dalla parte di *b*, e colla mica al giallo chiaro dà rosso in posizione normale e grigio giallastro in posizione parallela, essendo il colore della sezione giallastro: *B* quindi è asse di massima e i risultamenti del calcolo coincidono coi dati dell'osservazione.

Nei valori calcolati finora l'errore probabile può giungere a due gradi; perchè negli angoli osservati l'errore probabile ordinariamente è di un grado, sia per non essere nitido il confine tra il contorno del cristallo e la roccia, sia perchè i vertici non sono sempre distinti, e per l'errore di parallasse usando il goniometro oculare di Reichert, e l'eccentricità. Notisi che negli angoli *e a b′* e *a′ b′ c′* (fig. 2) impiegati nel calcolo precedente i vertici non sono distinti per essere i due cristalli un po' deformati al punto di contatto; e l'angolo tra le tracce di clivaggio e il lato *a b* del cristallo *a b c* è approssimato a 2°; quindi ammettendo nei valori precedentemente calcolati l'errore probabile di 2° non ci dipartiamo dal vero.

Calcolando coi valori precedenti la posizione del piano secondo cui i due cristalli sono uniti, gli angoli che esso fa con le

facce 100 dei due cristalli dovrebbero essere corretti di 3° almeno perchè fossero d'accordo cogli altri dati della quistione. Invece facendo variare di un grado i valori precedenti, gli angoli del piano d'unione dovrebbero essere corretti di due gradi. Questa differenza potrebbe anche diminuire facendo variare di un grado e pochi primi i valori precedenti; ma una maggiore approssimazione sarebbe illusoria. Gli angoli aumentati hanno un + sull'ultima cifra, un — i diminuiti.

Si projetti ora il gruppo dei due cristalli sul piano di sezione come nella fig. 5, ritenendo che (fig. 2) *a b*, *a' b'* facciano angolo di 2°, abbiamo (fig. 5).

nel triangolo *a. a' q e*, *e a a'*=52°, *a e* = 31° 40', *a a'*=35° $\bar{2}$', ne segue:

$$e\,a\,q = 32^\circ\ 36',\quad q\,a\,a' = 29^\circ\ 38'$$

nel triangolo *a. b c' c*, *b a c*=70°, *a b* = 58° $\overline{40}$', *a c* = 51° $\overset{+}{3}0$', ne segue:

$$t\,a\,c' = 53^\circ\ 18',\quad t\,a\,b = 4\dot{7}^\circ\ 45'$$

nel triangolo *a. q m t*, *q a m*=108° $\overset{+}{2}7$° *ta m* 105° 38' *a m*=133° 32' ne segue:

$$a\,q = 125^\circ\ 0'$$

nel triangolo *a. t v q*, *q a v*=147° $\overset{+}{2}6$', *t a v*=83° $\overset{+}{4}8$', *a v*=133° 32' ne segue:

$$a\,t = 144^\circ\ 21'.$$

(la cifra delle unità dei minuti primi è approssimata).

Così che, ricapitolando: i due cristalli sono uniti (fig. 6) per un piano che fa angolo di 125° colla 100 del primo cristallo (*a b c* etc.) e angolo di 144° 21' colla 100 del secondo; per modo che le 100 dei due cristalli sono presso che ortogonali; quindi essi non sono geminati, ma uniti in un modo del tutto accidentale. La traccia del piano colla 100 del primo cristallo fa collo spigolo (100, 110) angolo di 108° 27'; e nel secondo cristallo angolo di 105° 38'. Di più facendo il piano d'unione angolo prossimo a 125° colla 100 del primo e angolo prossimo a 123° 30° colla 110 dalla parte inferiore, esso non corrisponde ad alcuna faccia conosciuta dal pirossene, ma è vicino alla faccia 31$\bar{2}$.

I due cristalli sono tagliati da un piano, che fa colla 100 del primo angolo di 35° 2' e la sua traccia fa angolo di 78° 54' collo spigolo (100, 110); nel secondo cristallo gli angoli omologhi sono 58° 40' 36° 3'. L'errore probabile è di due gradi.

Ho scritto queste cose non tanto per discutere le supposte geminazioni in Vrba nel pirossene della lava vesuviana quanto per richiamare l'attenzione dei petrografi sui metodi di determinazioni cristallografiche nello studio microscopico delle rocce. Le tavole di variazione dell'angolo di clivaggio calcolate da Thoulet e le curve di estinzione calcolate da A. M. Lévy, tranne quelle pei feldspati, non sono applicabili nei casi ordinari. Più pratico è il metodo suggerito da me fin dal 1880, che, se è soggetto a calcoli lunghi e intrigati, permette discutere una sezione qualunque e non quelle di zone specialissime.

Prima di lasciare questo argomento credo opportuno aggiungere poche parole sulla mancanza dell' olivina nell' ultima lava, mentre in più o men piccola quantità si riscontra in altre precedenti; perchè mi è occorso un caso, ove non si sarebbe potuto distinguere questo minerale dal pirossene senza determinare analiticamente il segno della estinzione.

È noto che quando il pirossene è alterato, spesso la polarizzazione cromatica è forte, i clivaggi sono poco distinti e l'aspetto è zigrinato ; come d' altra parte nell' olivina si notano talvolta tracce di clivaggio. Nell' uno e nell' altra occorrono sezioni esagone e ottagone, e queste nella olivina delle lave del Vesuvio non sono rare, perchè presenta i tre pinacoidi e una zona dominante secondo ciascuno dei tre assi.

La sezione indicata dalla fig. 7 non mostra clivaggio distinto, è gialliccia chiara, ha aspetto zigrinato, forte polarizzazione cromatica e i seguenti angoli: $abc = 115^{o}$, $bcd = 116$, $cde = 156^{o}$; donde $def = abf' = 166^{0}\ 30'$ (coll'approssimazione di un grado).

L'asse di massima elasticità A fa con cd angolo di $69.^{0}$

Nel caso del pirossene, essendo gli angoli abc, bcd quasi uguali, mentre A fa con bc angolo di 47°; è impossibile che bc sia la traccia di 100: supponendo che sia la traccia di 010, il taglio incontrerebbe questa faccia con angolo di 25° 18' e la traccia sarebbe normale allo spigolo (010,110) (fig. 4).

L' estinzione corrispondente al piano che passa per la normale al taglio e bisega l' angolo dei due piani che passano per la detta normale e gli assi ottici in angolo acuto (antica regola di Fresnel) s' inclina con bc di 42° 28'. Essa fa con n_p, angolo di 88° 56', quindi sensibilmente è nel piano $n_m n_g$ e fa con n_g angolo di 18° 17' 30'': il suo valore è 1,726 prossimo a $n_g = 1{,}728$ quindi asse di minima.

L' altra direzione fa angolo di 47° 22' bc ed è asse di massima, ciò che coincide coll'osservazione; quindi il minerale è pi-

rossene. La fig. 8 mostra che la direzione di estinzione osservata è la seconda non la prima.

Pel caso dell'olivina è chiaro che *bc*, *de* non possono essere tracce nè di 100, nè di 010.

Ritenendo *bc* traccia di 210 e *ab* di 010, Des Cloiz. (fig. 9) il taglio s' inclina con questa faccia di 45°, e *ab* fa collo spigolo (100,010) angolo di 30°; *bcd* risulta di 115° 4′ mentre l' angolo osservato è di 116°.

L'accordo tra i dati dell'osservazione e i risultamenti del calcolo non potrebbe essere maggiore tenendo conto degli errori di osservazione. La traccia d' estinzione, calcolata con 2V acuto, fa angolo di 19° 32′ con *ab*, mentre l'angolo osservato è di 20°, anche quì l'accordo è notevole. Ma questa traccia, che chiamiamo *p*, fa cogli assi di elasticità ottica i seguenti angoli

$$pn_g = 28° \ 23' \ 50''$$
$$pn_m = 65° \ 24' \ 30''$$
$$pn_p = 76° \ 41' \ 30''$$

e il suo valore è 1.6917, adottando $n_g = 1.697$, n_m 1.678, $n_p = 1.661$ Des Cloiz.; quindi indubbiamente asse di minima, contrario a quello osservato.

Così che, se non si determina anche il segno della estinzione si possono confondere due minerali come l'olivina e il pirossene.

Ove si conosca la spessezza del taglio si può coi valori di n_a e n_b determinare approssimativamente il colore della sezione mercè le tavole della birifrangenza calcolate da Lévy [1]. Io non ho potuto fare questa determinazione, perchè i preparati sono stati eseguiti a Gottinga dai sig. Voigt e Hochgesang, e non li avea prevenuti di misurarne la spessezza.

[1] Lévy e Lacroix. Min. des roches Paris 1888 p. 67.

PROCESSI VERBALI

DELLE TORNATE

dal 12 gennaio al 20 dicembre 1896

Assemblea generale del 12 gennaio

Presidenza del sig. U. Milone

Socii presenti: Balsamo, Angelillo, Forte, Geremicca, Diamare, Patroni, Raffaele, Cutolo A.

La seduta è aperta alle ore 13.45.

Forte, segretario, legge la relazione dei lavori del 1895.

Angelillo legge un lavoro del socio Bernabeo: *Della vita e della virulenza del pneumococco di Fränckel e dello streptococco del Fehleisen.*

Balsamo legge una nota: *Su di un mezzo per aumentare l'immagine nei microscopii.*

Si piglia atto delle dimissioni dei socii Vigliarolo e Rovelli.

Geremicca propone di cominciare una storia naturale della provincia di Napoli, dividendo il lavoro pei varii cultori dei diversi rami della scienza.

La proposta è approvata.

La seduta è tolta alle ore 15.

Assemblea generale del 26 gennaio

Presidenza del sig. U. Milone

Socii presenti: Savastano, de Rosa, Forte, Lo Bianco, Piccoli, Kernot, Atkinson, Bernabeo, Valenza, Balsamo, Cutolo C., Geremicca, Baratti, Romano, Raffaele, Patroni, Collamarini, Cutolo A.

La seduta è aperta alle ore 13,30.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Cutolo, segretario, legge il bilancio presuntivo del 1896; segue discussione su alcune partite. Il bilancio è approvato.

Sono ammessi i socii ordinarii residenti: Cutolo E., Penta P., Gargiulo A., Fenizia C.

La seduta è tolta alle ore 15.

Tornata del 15 marzo

Presidenza del sig. U. Milone

Socii presenti: Amato, de Rosa, Rippa, Pansini, Russo, Patroni, Baratti Penta, Valenza, Tagliani, Atkinson, Geremicca, Cappa, Raffaele, Cutolo A.

La seduta è aperta alle ore 13,20.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Rippa legge una nota: *Sulle Ranuncolacee, Ninfeacee e Papaveracee dei dintorni di Napoli.*

Geremicca dice il lavoro del socio Rippa l'inizio pratico del suo progetto e prega il socio di rimandarne la pubblicazione.

Rippa acconsente.

Sono ammessi socii ordinarii residenti Cascella F., Mastrostefano A., Passaro E., Savarese C., Villone G. e socio non residente Pinto G.

Pansini espone un progetto di fusione con l' *associazione napoletana de medici e naturalisti.*

Si delibera di mandare la discussione ad altra tornata.

La seduta è levata alle ore 15,30.

Assemblea generale del 22 marzo

Presidenza del sig. U. Milone

Socii presenti: de Rosa, Pansini, Franco, Pasquale, Raffaele, Rodriguez, Patroni, Fittipaldi, Baratti, Cabella, de Gasparis, Geremicca, Tagliani, Mazzarelli, Rippa, Valenza, Fenizia, Balsamo, Russo, Forte, Cutolo E. Amato, Cappa, Kernot, Piccoli, Cimmino, Diamare, Cutolo A.

La seduta è aperta alle ore 13,45.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Pansini presenta il seguente ordine del giorno: L'assemblea della società di naturalisti in Napoli, udita la proposta del socio Pansini circa

la fusione con l'associazione napoletana dei medici e naturalisti, considerando la medesima utilissima allo sviluppo degli studii che sono lo scopo delle due attuali società, sicura di pari interesse da parte dell' altra associazione, reputa necessario, come condizione fondamentale delle trattative da aprirsi, la compilazione di un nuovo statuto, la cui redazione sia affidata ad un comitato composto di ugual numero di membri delle due società.

Dopo discussione è approvata la proposta Pansini.

La seduta è tolta alle ore 16.

Tornata del 12 aprile

Presidenza del sig. U. Milone

Socii presenti: Collamarini, de Gasparis, de Rosa, Raffaele, Monticelli, Jatta G., Geremicca, Rodriguez, Capobianco, Cimmino, Cutolo A.

La tornata si apre alle ore 13.30.

Non si approva il processo verbale della tornata precedente per mancanza di numero legale.

Monticelli legge: *Contribuzioni allo studio degli anellidi di Porto Torres:* I. *Nota sui Polyophtalmus.*

Raffaele legge il lavoro del socio Russo: *Nuovo contributo alla embriologia degli echinodermi* e *Su di un recente studio di E. W. Mac Bride sullo sviluppo dell'Asterina gibbosa.*

Si leva la tornata alle ore 15.

Tornata del 10 maggio

Presidenza del sig. U. Milone

Socii presenti: Valenza, Forte, Balsamo, de Gasparis, Collamarini, Kernot, Pansini, Giangrieco, Cimmino, de Rosa, Jatta G., Capobianco, Geremicca, Raffaele, Cutolo E. Patroni, Cutolo A.

La seduta si apre alle ore 13.30.

Sono approvati i processi verbali delle due tornate precedenti.

De Gasparis legge il seguente lavoro in collaborazione con Mastrostefano: *Sulle diatomee di Teano.*

È ammesso il socio ordinario residente dr. Pace Domenico.

Si accorda un congedo al consigliere Jatta M. che, allontanandosi da Napoli, si è dimesso dalla carica.

Pansini legge il seguente ordine del giorno votato nell' *associazione napoletana dei medici e naturalisti:* L' associazione dei medici e naturalisti

nella tornata del 30 aprile. in seguito all'ordine del giorno della società di naturalisti accetta che sia nominata nel suo seno una commissione col mandato di trattare la fusione dei due sodalizii in un unico ente morale e di riferire alle associazioni per le ulterioriori deliberazioni.

De Rosa propone il seguente ordine del giorno: L' assemblea intesa la comunicazione del socio Pansini, dell' ordine del giorno votato dall'associazione dei medici e naturalisti. ringraziando quel sodalizio passa all' ordine del giorno.

È approvato ad unanimità.

De Rosa propone quest'altro ordine del giorno: In seguito alla precedente deliberazione l'assemblea passa alla nomina della commissione affidandole mandato illimitato per trattare la fusione dei due sodalizii in un unico ente morale e di riferire alle associazioni per le ulteriori deliberazioni.

È approvato.

Sono nominati a fare parte della commissione i socii Bassani, Geremicca, Jatta G., proposti dalla presidenza — Il socio Pansini è anche invitato a coadiuvare la commissione.

A proposta del presidente è votato un voto di plauso al socio Pansini.

Il presidente comunica le seguenti nomine proposte dal consiglio:

Kernot vice-segretario, Cabella cassiere, Patroni bibliotecario, Collamarini vice-bibliotecario, Jatta G. e Raffaele F. componenti il comitato di redazione del bollettino.

La seduta è tolta alle ore 14,30.

Tornata del 14 giugno

Presidenza del Sig. U. Milone

Socii presenti: Balsamo, de Rosa, Jatta G., Pace, Diamare, Vetere, Geremicca, Bernabeo, Patroni, Rodriguez, Cutolo A.

La tornata si apre alle ore 13,30.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Pace legge un suo lavoro: *Sulla degenerazione e rigenerazione delle fibre nervose midollari periferiche.*

Bernabeo legge il suo lavoro: *Le cause predisponenti alle localizzazioni batteriche del cervello.*

Balsamo legge una nota: *Sulla sostanza colorante della salpichroma rhomboideum.*

La tornata è tolta alle ore 14,45.

Tornata del 12 luglio

Presidenza del Sig. U. Milone

Socii presenti: de Rosa, Geremicca, Cimmino, Pansini, Franco, Atkinson, Mastrostefano, Diamare, Jatta G., Bassani, Piccoli, Forte, Raffaele, Patroni, Lobianco, Baratti, Cabella, Penta, Valenza, Cutolo A.

La seduta si apre alle ore 14.

Si approva il processo verbale della tornata precedente.

Geremicca legge il rapporto della commissione incaricata della fusione con l'associazione napoletana dei medici e naturalisti.

Segue la discussione, alla quale pigliano parte parecchi socii ed infine si approva il seguente ordine del giorno presentato dal socio Baratti: L'assemblea, intesa la relazione, l'approva pienamente e passa all'ordine del giorno.

La seduta è tolta alle ore 16.

Tornata del 2 agosto

Presidenza del Sig. U. Milone

Socii presenti: Passaro, Franco, Rizzo, Viglino, de Rosa, Jatta G., Lobianco, Pansini, Forte, Piccoli, Cabella, Diamare, Monticelli, Russo, Patroni, Bassani, Amato, Atkinson, Cutolo A.

La seduta è aperta alle ore 13,45

Si approva il verbale della tornata precedente.

Si procede alla discussione degli articoli del progetto di fusione presentato dalla commissione incaricata che sono approvati in massima.

La seduta è tolta alle ore 16,30.

Tornata del 23 agosto

Presidenza del Sig. U. Milone

Socii presenti: Passaro, Monticelli, de Rosa, Jatta G., Raffaele, Geremicca, Piccoli, Diamare, Baratti, Cabella, Patroni, Atkinson, Russo, Cutolo A.

Si apre la seduta alle ore 14.

È approvato il processo verbale della tornata precedente.

Milone, per l'assenza da Napoli del socio Cimmino, chiede all' assemblea di leggere un lavoro di questi dal titolo: *Su di un nuovo acidimetro per determinazioni approssimative.*

È ammesso ad unanimità come socio ordinario non residente il dottor Nicola Federici.

Il presidente propone le vacanze.

La seduta è tolta alle ore 15,20.

Tornata del 13 settembre

Presidenza del Sig. U. Milone

Socii presenti: Monticelli, Forte, de Rosa, Jatta G., Capobianco, Patroni, Giangrieco, Raffaele, Cutolo A.

Si apre la seduta alle ore 14.

Non si può approvare il processo verbale della tornata precedente per mancanza di numero legale.

Giangrieco legge un suo lavoro dal titolo: *Disinfezione delle stalle infette di carbonchio con contributo sperimentale sulla disinfezione del sangue e delle materie fecali carbonchiose.*

Monticelli legge un lavoro del socio Federici: *Sull' apparecchio urogenitale del Gongylus ocellatus.*

Milone legge il suo lavoro: *Composizione, valore nutritivo ed assimilabilità della carne muscolare dei pesci.*

Presidente comunica la morte del prof. Palmieri e riferisce della parte presa dalla società.

Sono votate le vacanze.

La seduta è tolta alle ore 16.

Tornata del 20 novembre

Presidenza del Sig. U. Milone

Socii presenti: Franco, Rodriguez, Viglino, Piccoli, Angelillo, Raffaele, Baratti, Geremicca, Cutolo A.

Si apre la seduta alle ore 13.30.

Non si possono approvare i processi verbali delle tornate precedenti per mancanza di numero legale.

Franco legge: *Note di cristallografia.*

Il socio Mola, dietro sua domanda, passa socio non residente.

La seduta è tolta alle 14,45.

Assemblea generale 20 dicembre

Presidenza del Sig. U. Milone

Socii presenti: Geremicca, Forte, de Rosa, Piccoli, Fittipaldi, Raffaele, Franco, Lobianco, Quintieri, Cabella, Amato, Patroni, Rodriguez, Cutolo A.

Si apre la tornata alle ore 14.

Si approvano i processi verbali di due tornate precedenti.

Presidente invita l'assemblea alla elezione delle cariche, ma essendosi constatata la mancanza del numero legale la votazione è rimandata ad altra tornata.

La seduta è tolta alle ore 15,30

ELENCO DEI SOCI

(*1 aprile 1897.*)

SOCII ORDINARII RESIDENTI

Atkinson Walter Edmund — *via Roma n. 228.*
Amato Carlo — *via Tribunali n. 339.*
Angelillo Michele — *Manicomio di Aversa.*
Balsamo Francesco — *via Salvator Rosa n. 290.*
Bassani Francesco — *Museo di geologia.*
Baratti Alberto — *via S. Giovanni a Carbonara n. 102.*
Bernabeo Gaetano — *via Salvator Rosa n. 67.*
Cabella Antonio Giuseppe — *Istituto chimico.*
Cannaviello Enrico — *Caserta.*
Cantani Arnaldo — *via fuori porta Medina n. 23.*
Capobianco Francesco — *via Giovanni Gussone n. 90.*
Capozzoli Rinaldo — *largo Madonna delle grazie a S. Aniello n. 11.*
Cappa Gustavo — *via Castello n. 3.*
Caputo Oscar —
Cascella Francesco — *Manicomio di Aversa.*
Cimmino Raffaele — *Foria 201.*
Collamarini Gedeone — *via Ferrara al Vasto n. 45 bis.*
Cutolo Alessandro — *via Roma n. 404.*
Cutolo Enrico — *via Roma n. 404.*
Damascelli Domenico — *corso Vittorio Emmanuele n. 440.*
de Gasparis Aurelio — *Orto Botanico.*
de Rosa Francesco — *via S.ª Lucia n. 64.*
Diamare Vincenzo — *corso Vittorio Emanuele n. 455.*
Fittipaldi Emilio Ugo — *corso Re d'Italia n. 34.*
Forte Oreste — *via S. Giuseppe n. 37.*
Franco Pasquale — *corso Vittorio Emmanuele n. 397.*
Gargiulo Antonio —
Geremicca Michele — *via Duomo n. 242.*
Germano Eduardo —
Giangrieco Angelo — *Scuola di Veterinaria,*

Imbert Federico — *via Roma n. 329.*
Iatta Giuseppe — *rione Sirignano n. 8.*
Iatta Mauro — *Ruvo di Puglia.*
Kernot Giuseppe — *via S. Carlo n. 2.*
Lenti P. — *Istituto d' igiene.*
Lo Bianco Salvatore — *Stazione zoologica.*
Massa Francesco — *via fuori porta Medina n. 20.*
Mastrostefano A. — *Orto botanico.*
Miele Sebastiano — *via Giuseppe Piazzi n. 30.*
Milone Ugo — *vecchio corso Garibaldi n. 8.*
Monticelli Francesco Saverio — *Università di Gagliari.*
Ogliarolo Todaro Agostino — *Istituto chimico.*
Pace Domenico — *vico 1° Foglia a S. Chiara n. 33.*
Pansini Sergio — *Ospedale clinico.*
Pasca Alberto — *vico Fonseca n. 5.*
Passaro Enrico — *piazza Cavour n. 108.*
Patroni Carlo — *via Anticaglia n. 24.*
Penta Pasquale — *Manicomio di Sales.*
Piccoli Raffaele — *piazza Cavour n. 152.*
Praus Carlo — *R. Prefettura.*
Quintieri L. — *palazzo Angri.*
Raffaele Federico — *via Fiorentini n. 12.*
Rippa Giovanni — *Orto botanico.*
Rizzo Leopoldo — *via Giovanni Bausan n. 60.*
Rodriguez Filippo — *Palazzo Bivona.*
Savastano Luigi — *Stella n. 21.*
Scacchi Eugenio — *Museo mineralogia.*
Tagliani Giulio — *via Amedeo n. 165.*
Valenza Giovanni Battista — *Istituto di fisiologia.*
Vetere Vincenzo — *Municipio di Castellammare.*
Viglino Teresio — *piazza Dante n. 41.*
Vito Giuseppe —

SOCII ORDINARII NON RESIDENTI

Bucci Pietro — Avellino.
Canonico Angelo — S. Marco argentano (*Cosenza*).
Caruana-Gatta Alfredo — *Strada Levante 59* (*La Valletta*) (Malta).
Casoria Eugenio — *Scuola d' Agricoltura* (Portici).
Centonze Michele — Catanzaro.
Chigi Ludovico — *Casa propria* (Roma).
Curatolo Tommaso — *Istituto tecnico* (Bari).
D' Avino Antonio — *Seminario* (Sarno).
Della Valle Antonio — *Università* (Modena).
Ettorre Francesco — Taranto.
Federici Nicola — *Clinica chirurgica* (Sassari).
Grimaldi Clemente — *Modica* (Siracusa).
Iatta Antonio — Ruvo di Puglia.
Manfredi Luigi — *Università* (Palermo).
Mazzarelli Giuseppe — *Istituto tecnico* (Caltanissetta).
Minervini Raffaele — *Chimica ostetrica* (Genova).
Mingazzini Pio — *Istituto anatomico* (Roma).
Mola Pasquale —
Nappi Gioacchino — *Liceo* (Rieti).
Rho Filippo — *Ministero della Marina.*
Rioja Josè — *estacion de biologia marina en el Sardinero* (Madri d)
Rocco Giovanni — *Mercato S. Severino* (Baronissi).
Romano Pasquale — *via Porta Medina, 44.*
Roncali Demetrio — *Clinica chirurgica* (Cagliari).
Rovelli Giuseppe — *Piazza Volta* (Como).
Russo Achille — *Liceo* (Catanzaro)
Sanfelice Francesco —
Scarzia Giuseppe — *Maglie* (Lecce).
Tagliani Giovanni — *Stabilimento E. de Angeli & C.* (Milano).
Vanni Giuseppe — *Liceo Visconti* (Roma).

SOCII ADERENTI

Cutolo Costantino — Palermo.

CONSIGLIO DIRETTIVO

(1897)

Jatta Giuseppe	— *presidente*
de Rosa Francesco	— *vice-presidente*
Balsamo Francesco	— *consigliere*
Cimmino Raffaele	— *id.*
Geremicca Raffaele	— *id.*
Raffaele Federico	— *id*
Cutolo Alessandro	— *segretario*

ELENCO DEI CAMBI

(31 Dicembre 1896)

EUROPA

Italia

Acireale — Accademia di Scienze, Lettere ed Arti dei Zelanti e PP. dello studio (*Atti* e *Rendiconti*).
Bologna — R. Accademia delle Scienze dell'Istituto (*Rendiconti*).
Brescia — Commentarî dell'Ateneo.
Catania — R. Accademia Gioenia (*Bollettino* e *Memorie*).
Conegliano — L'Enotecnico-Periodico di Viticoltura e di Enologia
Firenze — Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia.
Società botanica italiana (*Bollettino*).
Nuovo Giornale botanico italiano.
R. Accademia dei Georgofili (*Atti*).
Monitore zoologico italiano.
R. Società toscana di Orticoltura (*Bollettino*).
Società entomologica italiana (*Bollettino*).
Genova — L'Ateneo ligure.
R. Accademia medica (*Bollettino* e *Memorie*).
Museo civico di Storia Naturale (*Annali*).
Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della r. Università (*Bollettino*).
Rivista di Filosofia scientifica.
Società ligustica di scienze naturali e geografiche (*Atti*).
Società di letture e conversazioni scientifiche (*Giornale*).
Lodi — R. Stazione sperimentale del caseificio (*Annuario*).
Lucca — R. Accademia lucchese (*Atti*).
Messina — L'Agricoltore messinese.
Milano — Società italiana di scienze naturali (*Atti*).
Rivista di studi psichici.

Modena — Società dei naturalisti (*Atti*).

Napoli — R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche (*Memorie, Rendiconti* e *Annuario*).
R. Istituto d'Incoraggiamento (*Atti* e *Rendiconti*).
Accademia Pontaniana (*Memorie*).
Associazione napoletana di Medici e Naturalisti (*Giornale*).
Il medico pratico contemporaneo.
Il Progresso medico.
Società africana d'Italia (*Bollettino*).
Gl' Incurabili.
Società alpina meridionale (*Bollettino*).

Padova — Società veneto-trentina di scienze naturali (*Bollettino* ed *Atti*).
Bollettino mensile di Bachicoltura.
La Nuova Notarisia.
Il Raccoglitore padovano.

Palermo — Il Naturalista siciliano.
Giornale Scientifico.

Pavia — Bollettino scientifico.
Il Selmi—Giornale di Chimica applicata.

Perugia — Accademia medico-chirurgica.

Pisa — Società toscana di scienze naturali (*Memorie* e *Processi verbali*).

Portici — R. Scuola superiore di Agricoltura (*Annuario* e *Bollettino*).

Porto Maurizio — Associazione scientifica ligure (*Bollettino*).

Roma — R. Accademia dei Lincei (*Rendiconti*).
R. Accademia medica (*Bollettino* ed *Atti*).
R. Comitato geologico italiano (*Bollettino*)..
Ministero di Agricoltura (*Bollettino* ed *Annali*).
Laboratorio di Anatomia normale della r. Università (*Ricerche*).
Istituto d'Igiene sperimentale della r. Università (*Annali*).
Club alpino italiano (*Annuario*).
Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei (*Atti*).
Società romana per gli studi zoologici (*Bollettino*).

Rovereto — Accademia degli Agiati (*Atti*).
Museo civico (*Pubblicazioni*).

Salerno — Il Picentino.

Siena — R. Accademia dei Fisiocritici (*Atti* e *Processi verbali*).
Bollettino del Naturalista.

Torino — R. Accademia delle Scienze (*Atti*).
R. Accademia medica (*Giornale*).
Club alpino italiano (*Rivista* e *Bollettino*).
Musei di Zoologia e di Anatomia comparata della r. Università (*Bollettino*).

Trento — L'Agricoltore.

Trieste — Museo civico di Storia naturale (*Atti*).
Società adriatica di Scienze Naturali (*Bollettino*).

Venezia — L'Ateneo veneto.
Rivista veneta di scienze mediche.
La Notarisia.

Spagna

Gerona — Revista médica rural.

Madrid — Sociedad española de Historia Natural (*Anales*).

Portogallo

Porto — Annales de sciencias naturaes.

Francia

Cherbourg — Société Nationale des Sciences naturelles et mathématiques (*Mémoires*).

Lille — Revue biologique du nord de la France.

Montpellier — Société d'Horticolture et d' Histoire naturelle de l'Hérault (*Annales*).

Nancy — Bibliographie anatomique - Revue de travaux en langue française.

Nantes — Société des Sciences naturelles de l'ouest de la France (*Bulletin*).

Paris — Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.
Journal de l' Anatomie et de la Physiologie de l'homme et des animaux.
Société zoologique de France (*Bulletin* et *Mémoires*).
Muséum d'Histoire naturelle (*Bulletin*).
Revue mensuelle de l'École d'Anthropologie de Paris.
Feuille des jeunes Naturalistes.

Belgio

Bruxelles — Société royale malacologique de Belgique (*Annales*).

Louvain — La Cellule.

Germania

Berlin — Naturae novitates.
Botanische Verein der provinz Brandeburg *Verhandlungen*).
Index der gesammten chemischen Litteratur.
Bericht über die Verlagsthätigkeit.

Leipzig — Zoologischer Anzeiger.

Svizzera

Chur — Naturforschenden Gesellschaft Graubunden's (*Jahresbericht*).

Zurich — Societas entomologica.

Genève — Institut national genevois (*Bulletin*).

Austria

Wien — K. k. Naturhistorisches Hof-Museum (*Annalen*).
Zoolog. botan. Gesellschaft (*Verhandlungen*).

Prag — Ceska akademie cisare Frantiska Josefa pro vedy, slovenost. a umeni v praze (*Pubblicazioni*).

Inghilterra

Cambridge — Philosophical Society (*Proceedings* and *Transactions*).

London — Royal Society (*Proceedings*)

Plymouth — Marine Biological Association of the United Kingdom (*Journal*).

Svezia

Upsala — Geological Institution of the University of Upsala. (*Bulletin*).

Finlandia

Helsingfors — Societas pro fauna et flora fennica (*Acta* et *Meddelanden*).

Russia

Kiew — Société des Naturalistes (*Mémoires*).

Moscou — Société impériale des Naturalistes (*Bulletin*).

ASIA

Siria

Beyrouth — Revue internationale de Bibliographie.

India

Madras — Governement central Museum (*Pubblicazioni*).

AMERICHE

Uruguay

Montevideo — Museo Nacional (*Anales*).

Repubblica Argentina

Buenos-Ayres — Museo nacional (*Anales*).

Chili

Santiago — Deutsch. wissenschaft. Verein (*Verhandlungen*).
— Société scientifique du Chili (*Actes*).

Colombia

Bogotà — Sociedad dental de Bogotà (*Anales*).

Costa-Rica

San José — Museo Nacional (*Anales*).

Messico

Messico — Sociedad cientifica « Antonio Alzate » (*Memorias* y *Revista*).
La Naturaleza — Periodico cientifico de la Sciedad mexicana de Historia natural.
Institùto geológico (*Boletin*).

Stati Uniti

Boston — Society of Natural history (*Proceedings*).
Chicago — Academy of Sciences (*Bulletin* and *Annual report*).
The Journal of Geology – A semi-quarterly magazine of Geology and related sciences.

Madison Wisconsin — Academy of sciences arts and lettres (*Transactions*).
Philadelphia — Academy of Natural Sciences (*Proceedings*).
Raleigh — Elisha Mitchell scientific Society (*Journal*).
Saint-Louis — Academy of Natural Science (*Proceedings*).
Tufts College Mass. — Studies.
Washington — United States Geological Survey (*Annual Report*).
U. S. Departement of Agriculture - Division of Ornithology and Mammalogy (*Bulletin — North American Fauna*).
Smithsonian Institution (*Annual report*).

Canadà

Halifax — Nova Scotian Institute of science.

PUBBLICAZIONI PERVENUTE IN DONO

ALFARO A. — *Antiguedades de Costa-Rica* — San José, 1896.

ALFARO A., UNDERWOOD C. F. e TRISTAN I. F. — *Informe presentado al señor Secretario de Estado en el Despacho de Fomento* — San José, 1896.

BASSANI F. — *Appunti d'ittiologia fossile italiana* — Napoli, 1895.

BERLESE A. — *Notizie intorno all'effetto delle miscele insettifughe contro la diffusione della* Cochylis ambiguella — Portici, 1896.

» — *Le cocciniglie degli agrumi* — Portici, 1896.

BONOMI A. — *Quarta contribuzione all'avifauna tridentina* — Rovereto, 1895 (Dono del Museo civico di Rovereto).

CARBONARO G. — *Epitome sul Cholera morbus asiatico osservato in Livorno nel 1835* — Napoli, 1836. (Dono del socio C. Patroni).

CARRASQUILLA L. J. — *Tercera comunicacion sobre un procedimiento seroterapico aplicado al tratamiento de la Lepra griega* — Bogotà, 1896.

CATALOGO UFFICIALE dell'esposizione vinicola italiana — Buenos Ayres, 1896. (Dono del Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio).

COBELLI R. — *La florula di Serrada* — Rovereto, 1896. (Dono del Museo civico di Rovereto).

DE BLASIO A. — *Il cranio microcefalo dell' ossuario dell' Annunziata di Napoli* — Napoli, 1896.

» — *Il cranio scafoide di A. G. P. di Napoli* — Siena, 1896.

FONSECA A. — *La vinificazione nei paesi caldi* — Barletta, 1896.

GUNNAR ANDERSSON J. — *Till frågan om de Baltiska postarkäiska eruptivens ålder* — Stockholm, 1896.

HALBHERR B. — *Elenco sistematico dei coleotteri finora raccolti nella valle Lagarina.* — Fasc. VIII - *Curculionidae* — Rovereto, 1896 (Dono del Museo civico di Rovereto).

MINZI G. — *Sopra la genesi delle febbri intermittenti specialmente di Roma e della sua provincia australe* — Roma, 1841. (Dono del socio C. Patroni).

Motta Coco A. — *Rigenerazione delle fibre musculari striate* — Catania, 1896.
Munthe H. — *Om fyndet af gråsäl i ancylusleran vid Skattmansö i Upland* — Stockholm, 1895.
» — *Till frågan om Foraminiferfaunan i Sydbaltiska hwartärlager* — Stockholm, 1896.
» — *Till kännedomen om Foraminiferfauna i Skånes Kritsystem* — Stockholm, 1896.
Nordenskjöld O. — *Om förmodade spar af en Istid i Sierra de Tandil i Argentina* — Stockholm, 1895.
» — *Kristallografisk och optisk undersökning af Edingtonit* — Stockholm, 1895.
Postinger T. C. — *Clementino Vannetti cultore delle belle arti* — Rovereto, 1896.
Russo A. — *Nuovo contributo all' embriologia degli Echinodermi* — Napoli, 1896.
» — *Per un recente lavoro di E. W. Mac Bride sullo sviluppo dell'* Asterina gibbosa — Napoli, 1896.
Savastano L. — *Contro la peronospora* — Portici, 1896.
Sjögren H. — *Några jemförelser mellan Sveriges och utlandets jernmalmslager med hänsyn till deras genesis* — Stockholm, 1893.
Smith T. e Veranus A. M. — *Investigations concerning infections diseases among poultry* — Washington, 1895.
Verson E. e Bisson E. — *Sviluppo postembrionale degli organi genitali accessori nella femmina del B. mori* — IX. Padova, 1896.
Wardell Stiles C. e Hassall A. — *Capeworms of poultry* — Washington, 1896.

INDICE

Fascicolo Unico

(pubblicato il 10 maggio 1897)

Angelillo M. — Tossine e fenomeni nervosi. Autointossicazione da *Bacterium coli* con sintomi epilettiformi . . . pag. 1

Balsamo Fr. — Sull' uso di un sistema divergente per ingrandire l' imagine nel microscopio . . . . » 20

Bernabeo G. — Sulla conservazione della vitalità e virulenza dello pneumabacillo di Fränkel e dello streptococco del Fehleisen . . . . » 24

Russo A. — Nuovo contributo all' embriologia degli Echinodermi » 29

Russo A. — Per un recente lavoro di E. W. Mac Bride sullo sviluppo dell' *Asterina gibbosa* . . . . . . » 33

Monticelli Fr. Sav. — Contribuzioni allo studio degli Anellidi di Porto-Torres (Sardegna) . . . . » 35

Balsamo Fr.— Intorno ad una sostanza colorante della *Salpichroma rhomboidea* Miers . . . . » 51

Bernabeo G. — Le cause predisponenti alle localizzazioni batteriche nel cervello . . . . » 54

Pace D. — Sulla degenerazione e rigenerazione delle fibre nervose midollari periferiche . . . . » 114

Federici N. — Sull' apparecchio genito-urinario del *Gongylus ocellatus* Forsk . . . . » 179

Giangrieco A. — Disinfezione delle stalle infette da carbonchio, con contributo sperimentale alla disinfezione delle materie fecali e del sangue carbonchioso . . . . » 193

Milone U. — Composizione, valore nutritivo ed assimilabilità della carne muscolare dei pesci. Parte prima . . » 311

De Gasparis A. e Mastrostefano A.—Le diatomee delle acque di Teano . . . . » 395

Cimmino R. — Di un acidimetro per determinazioni approssimative . . . . » 403

Franco P. — Sulla struttura lamellare della Leucite. . . » 410

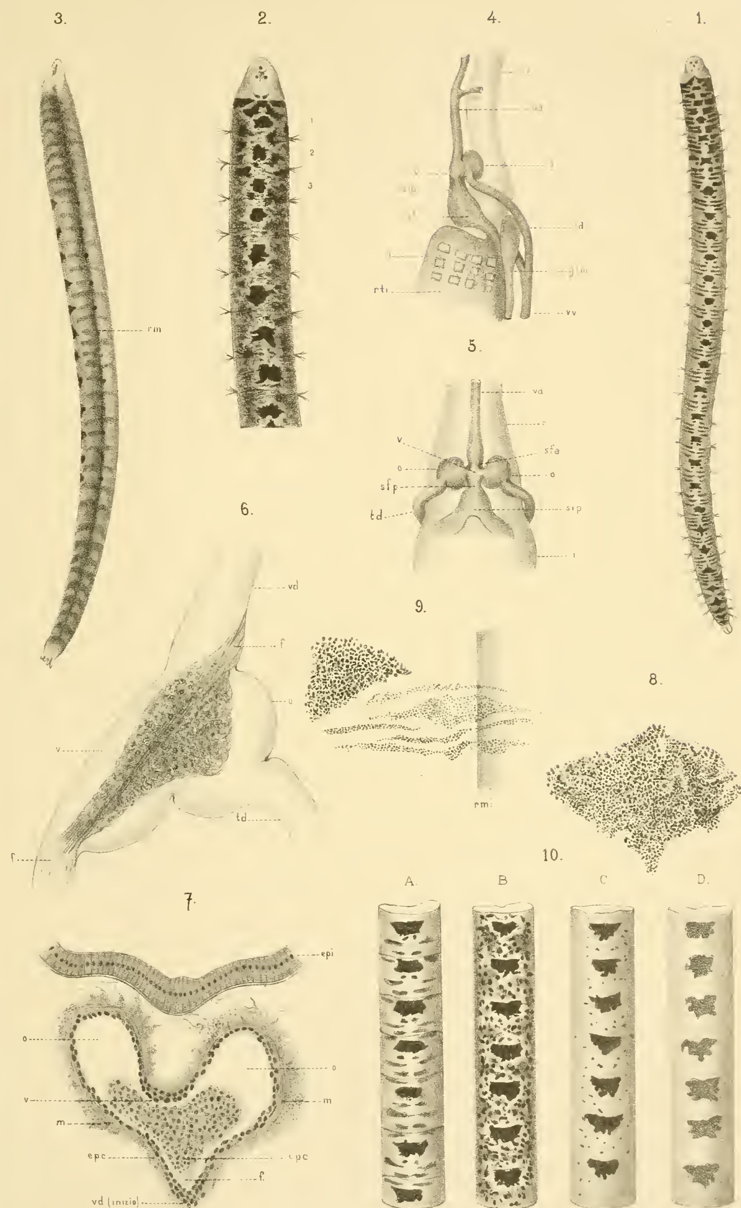
Franco P. — Determinazione di minerali in sezioni microscopiche » 418

Processi verbali delle tornate . . . . » 429

Elenco dei Socii . . . . » 437

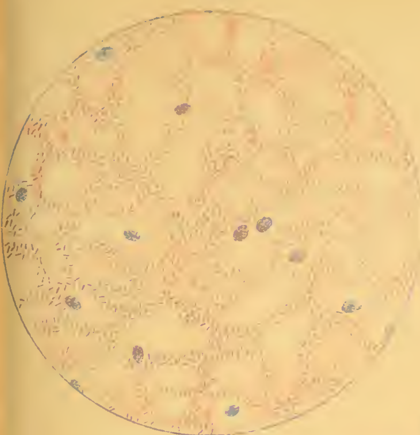
Elenco dei Cambii . . . . » 441

Pubblicazioni pervenute in dono . . . . . » 447

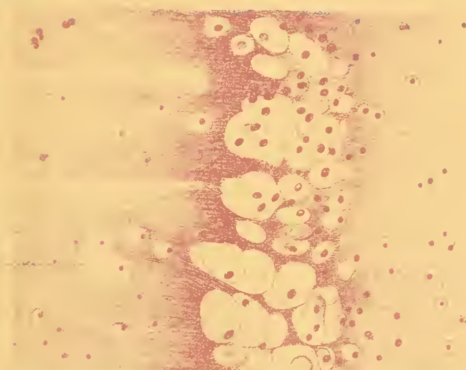


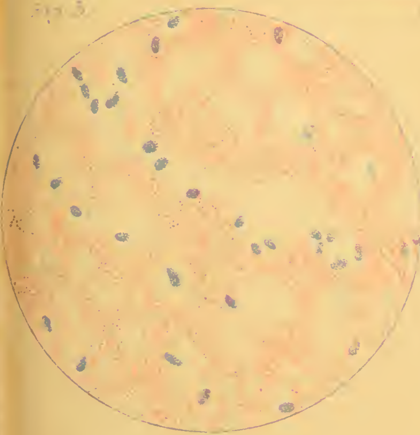
Fr. Sav. Monticelli dis.

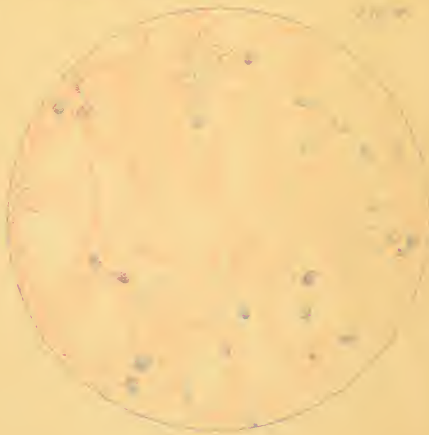
Lit. E. Bruni-Pavia.

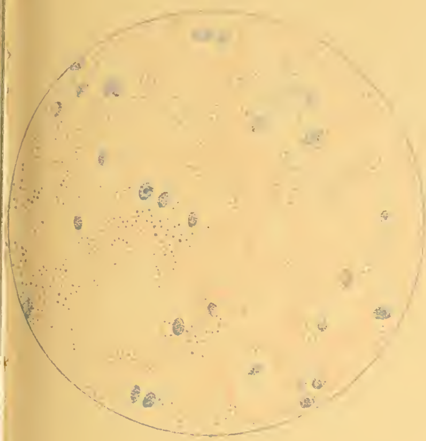




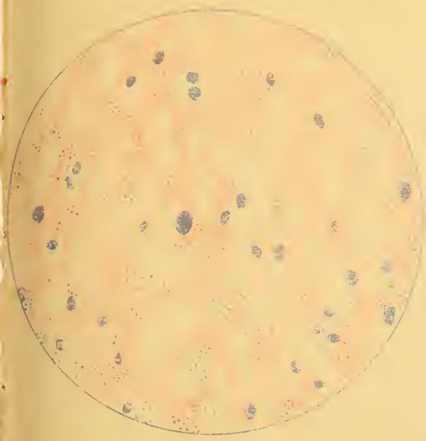


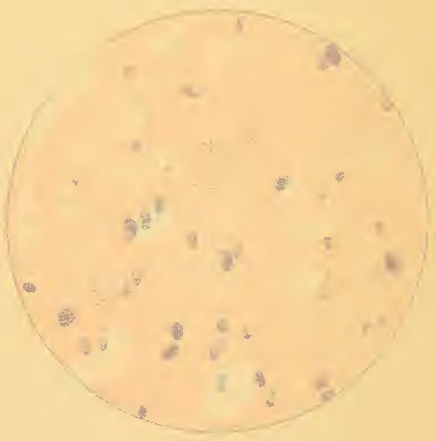


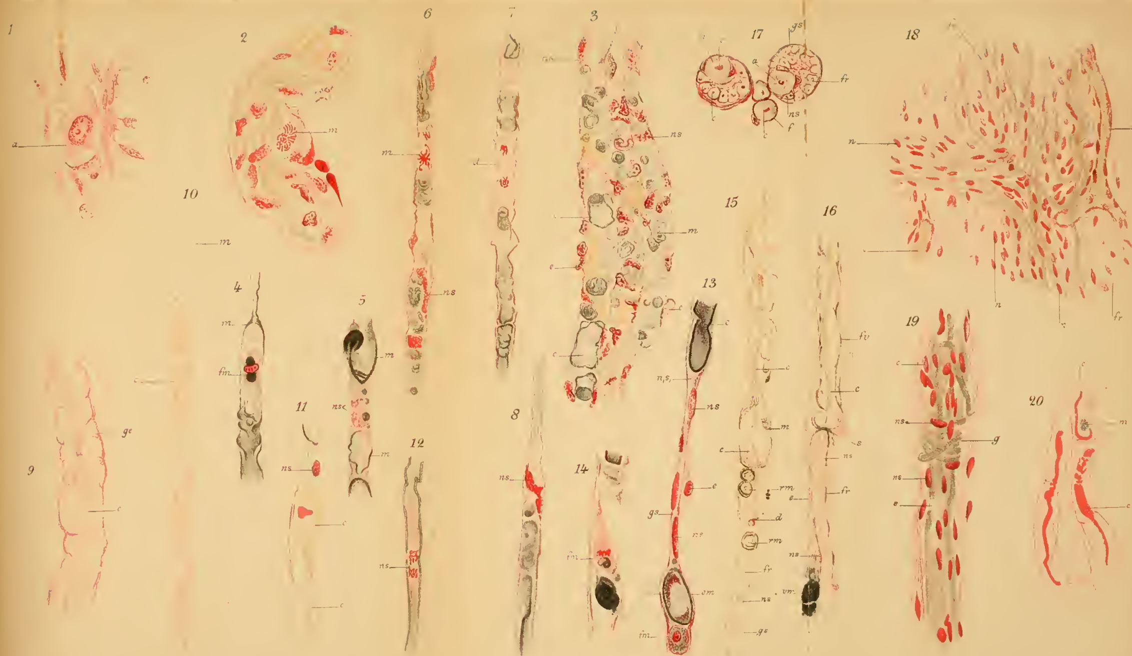











1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

1 2 pr vf ♂ ♀

7 r u c

6 ds sv pgf sbu c mpc mic cmc

8 r u sbu

3 l

5 pgm ds sbu c

13 mrp mpt mrsl smrp mrsl mril sfc

9 i i cg rt cg ds sv mpc mic cmc

14 v rt mmt mic sfc sfc l prc tp

4 l

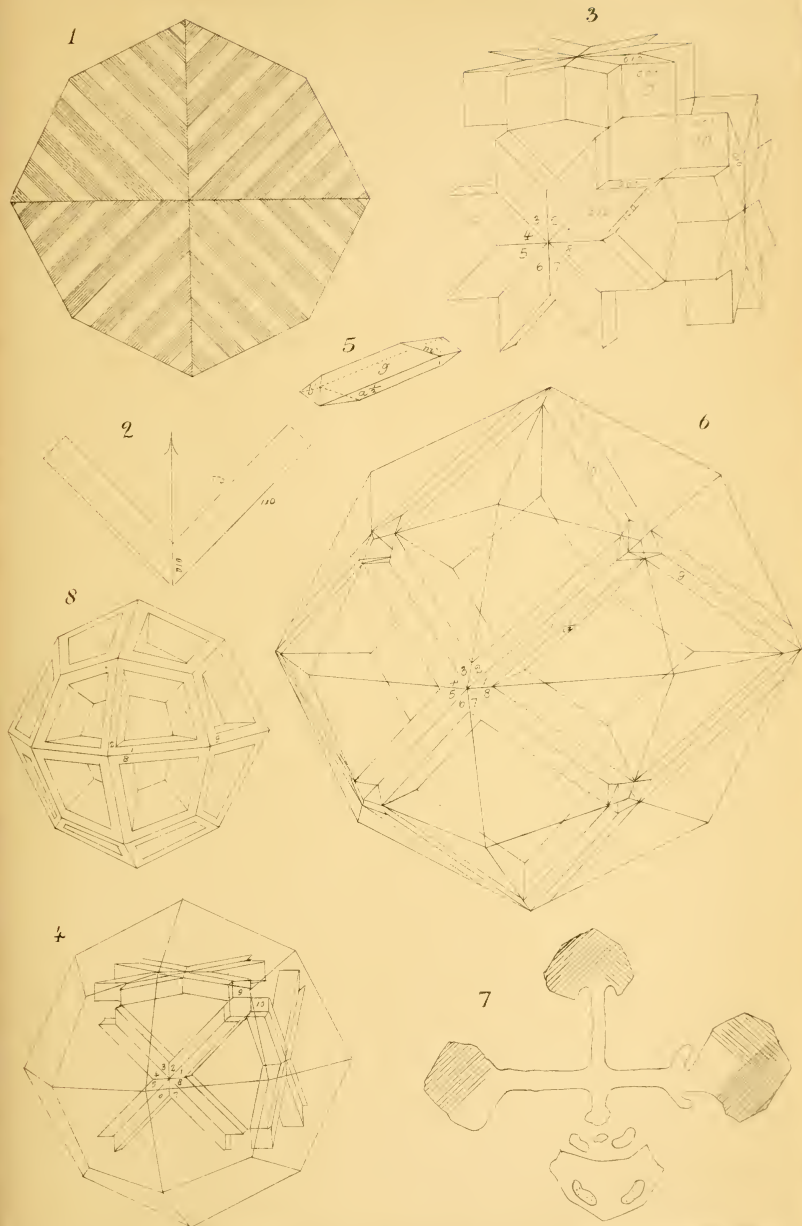
10 ovd r ds sbu pgf c

16 cM i cv pd t cg cg d rt r

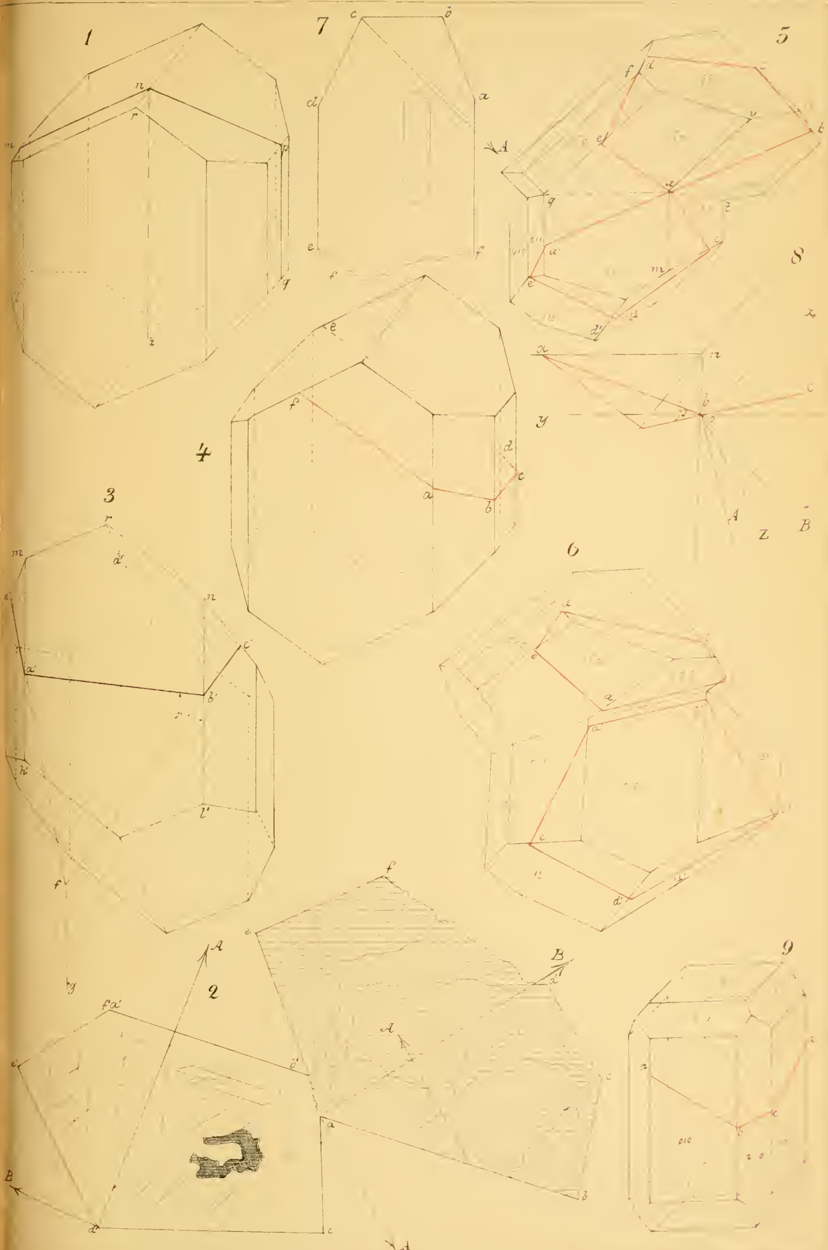
12 po ov ovd ms mso p

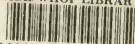
11 prd prd ds ds d pgf pgm u u sbu sbu b a

15 mpt mrp mic tv mpc map cmc cmc



P. Franco dis.




MBL/WHOI LIBRARY
WH 19RE E